

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-148546
(43)Date of publication of application : 02.06.1998

(51)Int.Cl. G01D 7/00
G01D 7/00
G01R 31/00
G05B 23/02
G08B 23/00

(21)Application number : 08-318579
(22)Date of filing : 15.11.1996

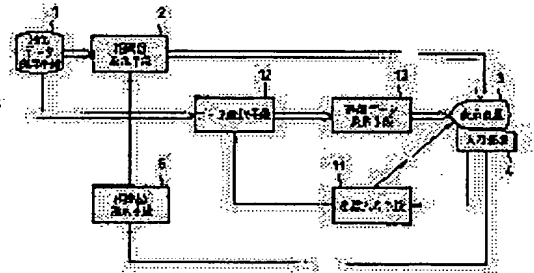
(71)Applicant : TOSHIBA CORP
(72)Inventor : HASE OSAMU
KATO HAJIME
NOTO NAKO
IRIE KENICHI
YAMAMOTO YOKO

(54) CORRELATION DIAGRAM DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To display detail data with values by selecting arbitrary plot in a correlation diagram.

SOLUTION: A coordinate input means 11 allows any plot among plural plots of a correlation chart screen to be drawn on the correlation chart screen, by operator's selective designation from an input device 4 so that it is superimposed on the plot which the operator selects. A data selecting means 12 retrieves the coordinate data of plot selection straight line drawn with the coordinate input means 11 for an extracted data preserving means 1, to selectively extract a target data of the correct plot as an extraction data. A detail data display means 13 displays an extraction data, which are selectively extracted by the data selecting means 12 as detailed data, in detailed numerical values on a display device screen.



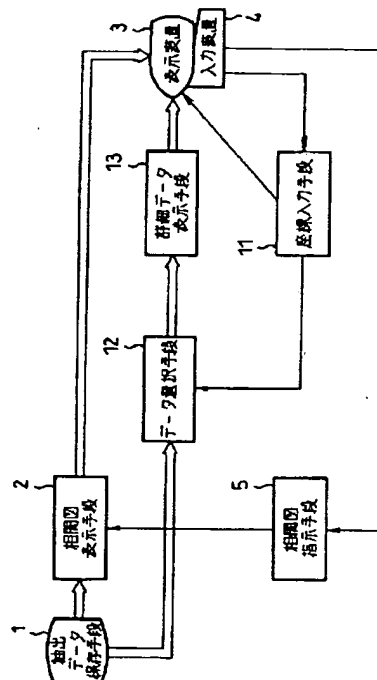
LEGAL STATUS

[Date of request for examination]
[Date of sending the examiner's decision of rejection]
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number]
[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of extinction of right]

(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成10年(1998)6月2日

最終頁に続く



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ある入力点のプラントデータと関係の深いもう一つの入力点のプラントデータとの一対のプラントデータの相関関係を相関図によって監視するために、プラントから収集蓄積されたプラントデータの内から前記相関図を作成するに必要な前記一対のプラントデータを抽出データとして保存する抽出データ保存手段と、この抽出データ保存手段から所定期間内の前記抽出データを複数取込み、直交座標による相関図の表示形式に表示処理して前記一対のプラントデータによるプロットを複数個連ねた相関図画面を表示装置に表示させる相関図表示手段と、入力装置からオペレータの各種要求を入力して前記相関図表示手段へ要求に応じた表示処理を指示する相関図指示手段とを備える相関図表示装置において、前記相関図画面上の複数のプロットの内から入力装置を介してオペレータの選択指定によって所望のプロットをオペレータが選択するためにプロット選択直線を前記所望のプロットに重なるように選択描画させる座標入力手段と、

この座標入力手段によって選択描画されたプロット選択直線の座標データから前記抽出データ保存手段を検索して該当するプロットの対象データを抽出データとして選択抽出するデータ選択手段と、

このデータ選択手段によって選択抽出された抽出データを詳細な数値表示による詳細データとして前記表示装置の画面に表示する詳細データ表示手段とを備えることを特徴とする相関図表示装置。

【請求項2】 ある入力点のプラントデータと関係の深いもう一つの入力点のプラントデータとの一対のプラントデータの相関関係を相関図によって監視するために、プラントから収集蓄積されたプラントデータの内から前記相関図を作成するに必要な前記一対のプラントデータを抽出データとして保存する抽出データ保存手段と、この抽出データ保存手段から所定期間内の前記抽出データを複数取込み、直交座標による相関図の表示形式に表示処理して前記一対のプラントデータによるプロットを複数個連ねた相関図画面を表示装置に表示させる相関図表示手段と、入力装置からオペレータの各種要求を入力して前記相関図表示手段へ要求に応じた表示処理を指示する相関図指示手段とを備える相関図表示装置において、前記相関図画面の複数のプロットの内、ある領域を選択し選択された領域内の所望のプロットを選択するために予め定めた設計曲線式を入力すると共に、入力された設計曲線式を基準として両側の所定幅の位置に各領域指定線を設けて選択領域を形成させるように入力する設計曲線式入力手段と、

この設計曲線式入力手段によって入力された前記設計曲線式による設計曲線と前記領域指定線を前記相関図画面上に表示する設計曲線表示手段と、

この設計曲線表示手段から領域指定線の座標データを入

力して領域を指定する領域指定手段と、

この領域指定手段によって指定された選択領域内の座標データから前記抽出データ保存手段を検索して選択領域内に存在するプロットに該当する対象データを抽出データとして選択抽出するデータ選択手段と、

このデータ選択手段によって選択抽出された抽出データを詳細な数値表示による詳細データとして前記表示装置の画面に表示する詳細データ表示手段とを備えることを特徴とする相関図表示装置。

【請求項3】 ある入力点のプラントデータと関係の深いもう一つの入力点のプラントデータとの一対のプラントデータの相関関係を相関図によって監視するために、プラントから収集蓄積されたプラントデータの内から前記相関図を作成するに必要な前記一対のプラントデータを抽出データとして保存する抽出データ保存手段と、この抽出データ保存手段から所定期間内の前記抽出データを複数取込み、直交座標による相関図の表示形式に表示処理して前記一対のプラントデータによるプロットを複数個連ねた相関図画面を表示装置に表示させる相関図表示手段と、入力装置からオペレータの各種要求を入力して前記相関図表示手段へ要求に応じた表示処理を指示する相関図指示手段とを備える相関図表示装置において、前記相関図画面上の複数のプロットの内、所望のプロットを選択するために、選択するプロットの周囲に指定点を複数入力して各指定点を結ぶ直線によって選択領域を形成するように入力する座標入力手段と、

この座標入力手段により形成される選択領域の各座標データから領域を指定する領域指定手段と、

この領域指定手段によって指定された選択領域内の座標データから前記抽出データ保存手段を検索して選択領域内のプロットに該当する対象データを抽出データとして選択抽出するデータ選択手段と、

このデータ選択手段によって選択抽出された抽出データを詳細な数値表示による詳細データとして前記表示装置の画面に表示する詳細データ表示手段とを備えることを特徴とする相関図表示装置。

【請求項4】 ある入力点のプラントデータと関係の深いもう一つの入力点のプラントデータとの一対のプラントデータの相関関係を相関図によって監視するために、プラントから収集蓄積されたプラントデータの内から前記相関図を作成するに必要な前記一対のプラントデータを抽出データとして保存する抽出データ保存手段と、この抽出データ保存手段から所定期間内の前記抽出データを複数取込み、直交座標による相関図の表示形式に表示処理して前記一対のプラントデータによるプロットを複数個連ねた相関図画面を表示装置に表示させる相関図表示手段と、入力装置からオペレータの各種要求を入力して前記相関図表示手段へ要求に応じた表示処理を指示する相関図指示手段とを備える相関図表示装置において、前記相関図画面上の複数のプロットの内から所望の設定

期間に該当するプロットを識別するために、オペレータによって入力装置から所望の設定期間を入力する一方、表示装置へ入力された設定期間を表示する期間設定手段と、

この期間設定手段によって入力された期間を検索情報として前記抽出データ保存手段から対象となる抽出データを選択抽出するデータ選択手段と、

このデータ選択手段によって選択抽出された抽出データの該当するプロットを他と識別して表示するように前記相関図表示手段へ通知するマーカー変更指示手段とを備えることを特徴とする相関図表示装置。

【請求項5】 ある入力点のプラントデータと関係の深いもう一つの入力点のプラントデータとの一対のプラントデータの相関関係を相関図によって監視するために、プラントから収集蓄積されたプラントデータの内から前記相関図を作成するに必要な前記一対のプラントデータを抽出データとして保存する抽出データ保存手段と、この抽出データ保存手段から所定期間内の前記抽出データを複数取込み、直交座標による相関図の表示形式に表示処理して前記一対のプラントデータによるプロットを複数個連ねた相関図画面を表示装置に表示させる相関図表示手段と、入力装置からオペレータの各種要求を入力して前記相関図表示手段へ要求に応じた表示処理を指示する相関図指示手段とを備える相関図表示装置において、前記一対のプラントデータと同時刻の関係の深い別のプラントデータであって、当該プラントデータが所定の条件となったとき前記相関図画面上の複数のプロットの内から対応する同時刻のプロットのみを時刻毎に再抽出するように前記別のプラントデータと所定の条件を指定する再抽出条件指定手段と、

この再抽出条件指定手段によって指定された別のプラントデータと相関図画面上のプロットに対応する抽出データとを抽出し前記所定の条件が成立する抽出データのみを時刻毎に前記抽出データ保存手段から再抽出する再抽出手段と、

この再抽出手段により再抽出された再抽出データに該当するプロットを他と識別可能に相関図画面上に表示させる表示符号変換手段とを備えることを特徴とする相関図表示装置。

【請求項6】 ある入力点のプラントデータと関係の深いもう一つの入力点のプラントデータとの一対のプラントデータの相関関係を相関図によって監視するために、プラントから収集蓄積されたプラントデータの内から前記相関図を作成するに必要な前記一対のプラントデータを抽出データとして保存する抽出データ保存手段と、この抽出データ保存手段から所定期間内の前記抽出データを複数取込み、直交座標による相関図の表示形式に表示処理して前記一対のプラントデータによるプロットを複数個連ねた相関図画面を表示装置に表示させる相関図表示手段と、入力装置からオペレータの各種要求を入力し

て前記相関図表示手段へ要求に応じた表示処理を指示する相関図指示手段とを備える相関図表示装置において、前記相関図画面上に複数のプロットによって連なり形成される全体の相関図の推移傾向から異常なプロットを判断するために、運転管理に最適な任意の関数としての任意の運転管理用制限関数を対話処理に入力可能とする運転管理用制限関数入力手段と、

この運転管理用制限関数入力手段によって入力された運転管理用制限関数について前記複数のプロットの各該当データが逸脱するが否かを判断してその結果を通知するデータ逸脱判断手段と、

このデータ逸脱判断手段から通知された結果に基づいて逸脱するプロットを他と識別して表示させる逸脱データ詳細表示手段とを備えることを特徴とする相関図表示装置。

【請求項7】 ある入力点のプラントデータと関係の深いもう一つの入力点のプラントデータとの一対のプラントデータの相関関係を相関図によって監視するために、プラントから収集蓄積されたプラントデータの内から前記相関図を作成するに必要な前記一対のプラントデータを抽出データとして保存する抽出データ保存手段と、この抽出データ保存手段から所定期間内の前記抽出データを複数取込み、直交座標による相関図の表示形式に表示処理して前記一対のプラントデータによるプロットを複数個連ねた相関図画面を表示装置に表示させる相関図表示手段と、入力装置からオペレータの各種要求を入力して前記相関図表示手段へ要求に応じた表示処理を指示する相関図指示手段とを備える相関図表示装置において、前記相関図画面に表示される複数のプロットに対応する抽出データを抽出データ保存手段から抽出して時系列のトレンドグラフの画面表示を前記相関図画面と一緒に表示装置に表示させるトレンドグラフ表示手段と、

入力装置よりオペレータによって指定された相関図画面上のプロットの座標データを入力する座標入力手段と、この座標入力手段から入力した座標データに基づいて抽出データ保存手段を検索して該当データを選択抽出するデータ選択手段と、

このデータ選択手段によって選択抽出された該当データの時刻からトレンドグラフ上の対応する画面座標を座標対応テーブルから算出し画面座標データを作成するトレンド座標画面位置計算手段と、

このトレンド座標画面位置計算手段から画面座標データを入力してトレンドグラフ上の該当する座標に識別マークを付するトレンドグラフ表示手段とを備えることを特徴とする相関図表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、プラントの運転データの解析を行う相関図表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】一般的に発電プラントのデータに限ることなく、プラントではパラメータの運転データの解析監視手段として、解析対象のパラメータと因果関係の深い他のパラメータとの恒常的な相関関係に着目し、その恒常性からのズレを評価パラメータとして正常か異常かの判断を行う手段がある。この種の実現するため、まず、因果関係の深いと思われる一対の対象のプラントデータであるパラメータ（例えば、 x 、 y ）を選択し、時々刻々と変化するパラメータ x とパラメータ y を直角座標に表示して相関図表示をして相関関係を示す直線または曲線と比較してオペレータが過去の経験に照らして判断する。

【0003】図59は、従来より発電プラントの運転データ処理分野にて用いられている相関図表示装置の構成例を示したものである。この例では、相関図表示に必要な十分なデータの集合である抽出データを保存する抽出データ保存手段1と相関図表示手段2によって相関図の形式に処理し、表示装置3に相関図を表示する。抽出データ保存手段1はデータ処理の元となる全てのデータを蓄積したデータベースから、相関図を表示する対象となるデータのみを抽出した、データベースの部分集合である。

【0004】また、表示装置3に表示された相関図を見た後に相関図の表示に関する属性変更の指示、例えば、相関図のX軸、Y軸の表示スケールの変更指示を入力装置4から入力し、入力された指示を相関図指示手段5で相関図表示手段2の処理に反映させて再度抽出データ保存手段1から抽出データを取り出して相関図表示手段2によって相関図の形式に処理し、表示装置3に相関図を表示更新する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】相関図を用いた解析を行う場合、相関図のプロットの傾向を調べ、プロットの傾向から外れたところに表示されたプロットについてデータの詳細を調べるという作業がしばしば行われる。従来の相関図表示装置では、抽出データの相関関係を示すことが目的であるため、任意のプロットに対応するデータの詳細な情報を得るためには、別手段で抽出データからデータの詳細な情報を取り出して表示することが必要であり、相関図のプロットと別手段で表示したデータの詳細な情報との対応付けは、データの解析作業を行うオペレータが行う必要があった。

【0006】また、相関図上には現れてこないデータを調べる場合、例えば、2次元の相関図上に時刻に対応して変化する2種類のデータの相関関係をプロットしたときの任意のプロットに対応した時刻を調べる場合にも、別手段で表示したデータの詳細な情報との対応付けをオペレータが行う必要があった。

【0007】そこで、本発明の第1の目的は、相関図表示中には現れてこないデータを含めた詳細データを相関

図の任意のプロットを選択することにより表示し、解析作業を効率良く行うことを可能とする相関図表示装置を提供することにある。

【0008】また、上記のように任意のプロットを選択する場合、プロットの傾向から外れたプロットのみを漏らさず選択することは、特にプロットの数が多い場合には困難である。

【0009】そこで、本発明の第2の目的は、任意のプロットを容易に選択する手段を備え、解析作業を効率良く行うことを可能とする相関図表示装置を提供することにある。

【0010】また、相関図を用いた解析を行う場合、相関図に表示しているデータに関係ある別の第三のデータを参照し、第三のデータを条件として、その条件に該当するプロットがどれであるかを調べるという作業がしばしば行われる。

【0011】従来の相関図表示装置では、相関図を表示するデータのみを扱っているため、そのデータに関係ある第三のデータは別手段でデータベースから抽出して表示する必要があり、表示した第三のデータの条件から相関図の該当するプロットを調べることは、データの解析作業を行うオペレータが行う必要があった。

【0012】そこで、本発明の第3の目的は、相関図に表示しているデータに関係ある別の第三のデータを条件としてその条件に該当するプロットを識別する表示手段を備え、解析作業を効率良く行うことを可能とする相関図表示装置を提供することにある。

【0013】また、相関図のプロットを調べる場合には、予め判定基準を設定して判定基準を逸脱しているかどうかでデータの良否を判定するという作業がしばしば行われる。

【0014】従来の相関図表示装置では、相関図を表示する機能しかないので、プロットが判定基準を逸脱しているかどうかは、データの解析作業を行うオペレータが相関図からプロットの値を読みとって判定基準と比較し、良否を判定する必要があった。

【0015】そこで、本発明の第4の目的は、相関図上に判定基準のための管理値ラインを表示し、その管理値ラインを逸脱したプロットを識別することでデータの良否を自動的に判定し、解析作業を効率良く行うことを可能とする相関図表示装置を提供することにある。

【0016】また、相関図を用いた解析を行う場合、相関図のプロットの傾向を調べ、プロットの傾向から外れたところに表示されたプロットについてデータの詳細を調べるという作業がしばしば行われる。

【0017】従来の相関図表示装置では、抽出データの相関関係を示すことが目的であるため、任意のプロットに対応するデータの詳細な情報を得るためには別手段で抽出データからデータの詳細な情報との対応付けは、データの解析作業を行うオペレータが行う必要があった。

また、相関図上には現れてこないデータを調べる場合、例えば2次元の相関図上に時刻に対応して変化する2種類のデータの相関関係をプロットしたときの任意のプロットに対応した時刻を調べる場合にも、別な手段で表示したデータの詳細な情報との対応付けをオペレータが行う必要があった。

【0018】そこで、本発明の第5の目的は、相関図における任意のプロットに対し、相関図のデータの時系列な流れ図(トレンドグラフ)と連動させ、より視覚的、効率的にデータの傾向、特徴を把握することを可能とする相関図表示装置を提供することを目的とする。

【0019】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、ある入力点のプラントデータと関係の深いもう一つの入力点のプラントデータとの一対のプラントデータの相関関係を相関図によって監視するために、プラントから収集蓄積されたプラントデータの内から相関図を作成するに必要な一対のプラントデータを抽出データとして保存する抽出データ保存手段と、この抽出データ保存手段から所定期間内の抽出データを複数取込み、直交座標による相関図の表示形式に表示処理して一対のプラントデータによるプロットを複数個連ねた相関図画面を表示装置に表示させる相関図表示手段と、入力装置からオペレータの各種要求を入力して相関図表示手段へ要求に応じた表示処理を指示する相関図指示手段とを備える相関図表示装置において、相関図画面上の複数のプロットの内から入力装置によりオペレータの選択指定によって所望のプロットをオペレータが選択するためのプロット選択直線を所望のプロットに重なるように選択描画させる座標入力手段と、この座標入力手段によって描画されたプロット選択直線の座標データから抽出データ保存手段を検索して該当するプロットの対象データを抽出データとして選択抽出するデータ選択手段と、このデータ選択手段によって選択抽出された抽出データを詳細な数値表示で詳細データとして表示装置の画面に表示する詳細データ表示手段とを設けるようにしたものである。この手段によれば、オペレータの選択指定によって相関図画面上に複数のプロット内からプロット選択直線の描画がされ、該当するプロットの座標データから対象データが抽出データとして選択抽出される。そして、抽出データが数値に変換され詳細な数値データとして出力される。従って、従来のように相関図画面上のプロットについて詳細なデータが必要となき、別のグラフや帳票を表示させると手間や時間が不要となり、不正確な詳細データとなることもなく、プロットの選択が容易で解析作業の効率化が図られ、信頼性のある解析ができる。

【0020】請求項2の発明は、ある入力点のプラントデータと関係の深いもう一つの入力点のプラントデータとの一対のプラントデータの相関関係を相関図によって監視するために、プラントから収集蓄積されたプラント

データの内から相関図を作成するに必要な一対のプラントデータを抽出データとして保存する抽出データ保存手段と、この抽出データ保存手段から所定期間内の抽出データを複数取込み、直交座標による相関図の表示形式に表示処理して一対のプラントデータによるプロットを複数個連ねた相関図画面を表示装置に表示させる相関図表示手段と、入力装置からオペレータの各種要求を入力して相関図表示手段へ要求に応じた表示処理を指示する相関図指示手段とを備える相関図表示装置において、相関図画面の複数のプロットの内である領域を選択し、選択された領域内の所望のプロットを選択するために予め定めた設計曲線式を入力すると共に、入力された設計曲線式を基準として両側の所定幅の位置に各領域指定線を設けて選択領域を形成させるように入力する設計曲線式入力手段と、この設計曲線式入力手段によって入力された設計曲線式による設計曲線と領域指定線を相関図画面上に表示する設計曲線表示手段と、この設計曲線表示手段から領域指定線の座標データを入力して領域を指定する領域指定手段と、この領域指定手段によって指定された選択領域内の座標データから抽出データ保存手段を検索して選択領域内に存在するプロットに該当する対象データを抽出データとして選択抽出するデータ選択手段と、このデータ選択手段によって選択抽出された抽出データを詳細な数値表示で詳細データとして表示装置の画面に表示する詳細データ表示手段とを設けるようにしたものである。この手段によれば、予め相関図の傾向を考慮して設計された設計曲線式を基準にして領域指定線が設けられ、領域が形成される。そして、この領域内のプロットに該当する詳細な数値データが表示される。これによって、複数のプロットを選択する簡単な手順で選択でき、しかも相関図の傾向を加味しているので、必要なプロットを漏らすことなく選択でき、解析の手間が簡単で、かつ、正確にできる。

【0021】請求項3の発明は、ある入力点のプラントデータと関係の深いもう一つの入力点のプラントデータとの一対のプラントデータの相関関係を相関図によって監視するために、プラントから収集蓄積されたプラントデータの内から相関図を作成するに必要な一対のプラントデータを抽出データとして保存する抽出データ保存手段と、この抽出データ保存手段から所定期間内の抽出データを複数取込み、直交座標による相関図の表示形式に表示処理して一対のプラントデータによるプロットを複数個連ねた相関図画面を表示装置に表示させる相関図表示手段と、入力装置からオペレータの各種要求を入力して相関図表示手段へ要求に応じた表示処理を指示する相関図指示手段とを備える相関図表示装置において、相関図画面上の複数のプロットの内です望のプロットを選択するために、選択するプロットの周囲に指定点を複数入力して各指定点を結ぶ直線によって選択領域を形成するように入力する座標入力手段と、この座標入力手段によ

り形成される選択領域の各座標データから領域を指定する領域指定手段と、この領域指定手段によって指定された選択領域内の位置データから抽出データ保存手段を検索して選択領域内のプロットに該当する対象データを抽出データとして選択抽出するデータ選択手段と、このデータ選択手段によって選択抽出された抽出データを詳細な数値表示で詳細データとして表示装置の画面に表示する詳細データ表示手段とを設けるようにしたものである。この手段によれば、選択するプロットを囲むように周囲に指定点を複数入力すると、指定点間が結ばれて選択領域が形成され、選択領域内の該当プロットの詳細なデータが表示される。従って、複数の必要なプロットの選択が画面上で対話しつつ容易にでき、解析が効率良くできる。

【0022】請求項4の発明は、ある入力点のプラントデータと関係の深いもう一つの入力点のプラントデータとの一対のプラントデータの相関関係を相関図によって監視するために、プラントから収集蓄積されたプラントデータの内から相関図を作成するに必要な一対のプラントデータを抽出データとして保存する抽出データ保存手段と、この抽出データ保存手段から所定期間内の抽出データを複数取込み、直交座標による相関図の表示形式に表示処理して一対のプラントデータによるプロットを複数個連ねた相関図画面を表示装置に表示させる相関図表示手段と、入力装置からオペレータの各種要求を入力して相関図表示手段へ要求に応じた表示処理を指示する相関図指示手段とを備える相関図表示装置において、相関図画面上の複数のプロットの内から所望の設定期間に該当するプロットを識別するために、オペレータによって入力装置から所望の設定期間を入力する一方、表示装置へ入力された設定期間を表示する期間設定手段と、この期間設定手段によって入力された期間を検索情報として抽出データ保存手段から対象となる抽出データを選択抽出するデータ選択手段と、このデータ選択手段によって選択抽出された抽出データの該当するプロットを他と識別して表示するように相関図表示手段へ通知するマーク変更指示手段とを設けるようにしたものである。この手段によれば、ある期間内の該当プロットの表示要求があると、期間を検索情報として対象となる抽出データが取出され、該当プロットが他と識別して表示される。従って、ある期間内のプロットが簡単に特定でき、解析が迅速に正確にできる。

【0023】請求項5の発明は、ある入力点のプラントデータと関係の深いもう一つの入力点のプラントデータとの一対のプラントデータの相関関係を相関図によって監視するために、プラントから収集蓄積されたプラントデータの内から相関図を作成するに必要な一対のプラントデータを抽出データとして保存する抽出データ保存手段と、この抽出データ保存手段から所定期間内の抽出データを複数取込み、直交座標による相関図の表示形式に

表示処理して一対のプラントデータによるプロットを複数個連ねた相関図画面を表示装置に表示させる相関図表示手段と、入力装置からオペレータの各種要求を入力して相関図表示手段へ要求に応じた表示処理を指示する相関図指示手段とを備える相関図表示装置において、一対のプラントデータと同時刻の関係の深い別のプラントデータであって、プラントデータが所定の条件となったとき相関図画面上の複数のプロットの内から対応する同時刻のプロットのみを時刻毎に再抽出するように別のプラントデータと所定の条件を指定する再抽出条件指定手段と、この再抽出条件指定手段によって指定された別のプラントデータと相関図画面上のプロットに対応する抽出データとを抽出し所定の条件が成立する抽出データのみを時刻毎に抽出データ保存手段から再抽出する再抽出手段と、この再抽出手段により再抽出された再抽出データに該当するプロットを他と識別可能に相関図画面上に表示させる表示符号変換手段とを設けるようにしたものである。この手段によれば、一対のプロセスデータの時系列データに対して関係の深い別のプロセスデータが所定の条件となったときの時刻から同時刻の一対のプロセスデータが特定され、該当するプロットが識別表示される。これによって、関係深い別のプロセスデータの特定の動向によって一対のプロセスデータのプロットが判るから、解析の精度を向上させることができる。

【0024】請求項6の発明は、ある入力点のプラントデータと関係の深いもう一つの入力点のプラントデータとの一対のプラントデータの相関関係を相関図によって監視するために、プラントから収集蓄積されたプラントデータの内から相関図を作成するに必要な一対のプラントデータを抽出データとして保存する抽出データ保存手段と、この抽出データ保存手段から所定期間内の抽出データを複数取込み、直交座標による相関図の表示形式に表示処理して一対のプラントデータによるプロットを複数個連ねた相関図画面を表示装置に表示させる相関図表示手段と、入力装置からオペレータの各種要求を入力して相関図表示手段へ要求に応じた表示処理を指示する相関図指示手段とを備える相関図表示装置において、相関図画面上に複数のプロットから連なって形成される全体の相関図の推移する傾向から異常なプロットを判断するために、運転管理に最適な任意の関数を運転管理用制限関数を入力する運転管理用制限関数入力手段と、この運転管理用制限関数入力手段によって入力された運転管理用制限関数について複数のプロットの各該当データが制限関数を逸脱するかを否かを判断してその結果を通知するデータ逸脱判断手段と、このデータ逸脱判断手段から通知された結果に基づいて逸脱するプロットを他と識別して表示させる逸脱データ詳細表示手段とを設けるようにしたものである。相関図の推移する傾向となる所定の運転管理用制限関数が設定され各プロットが上記関数の条件に合うか否かが判断され、上記条件から逸脱するプ

ロットが識別して表示される。これにより、相関図の通常の傾向から逸脱する異常なデータが即座に判る。

【0025】請求項7の発明は、ある入力点のプラントデータと関係の深いもう一つの入力点のプラントデータとの一対のプラントデータの相関関係を相関図によって監視するために、プラントから収集蓄積されたプラントデータの内から相関図を作成するに必要な一対のプラントデータを抽出データとして保存する抽出データ保存手段と、この抽出データ保存手段から所定期間内の抽出データを複数取込み、直交座標による相関図の表示形式に表示処理して一対のプラントデータによるプロットを複数個連ねた相関図画面を表示装置に表示させる相関図表示手段と、入力装置からオペレータの各種要求を入力して相関図表示手段へ要求に応じた表示処理を指示する相関図指示手段とを備える相関図表示装置において、相関図画面に表示される複数のプロットに対応する抽出データを抽出データ保存手段から抽出して時系列のトレンドグラフの画面表示を相関図画面と一緒に表示装置に表示させるトレンドグラフ表示手段と、入力装置よりオペレータによって指定された相関図画面上のプロットの座標データを入力する座標入力手段と、この座標入力手段から入力した座標データに基づいて抽出データ保存手段を検索して該当データを選択抽出するデータ選択手段と、このデータ選択手段によって選択抽出された該当データの時刻からトレンドグラフ上の対応する画面座標を座標対応テーブルから算出し画面座標データを作成するトレンド座標画面位置計算手段と、このトレンド座標画面位置計算手段から画面座標データを入力してトレンドグラフ上の該当する座標に識別マークを付するトレンドグラフ表示手段とを設けるようにしたものである。この手段によれば、相関図画面と一緒にトレンドグラフ表示がされているとき、相関図画面上の複数のプロットの内て指定されたプロットに該当するトレンドグラフ表示の座標に識別マークが付される。これにより、相関図画面上のプロットとトレンドグラフの対応が時間によって即座に判り、トレンドグラフによって時系列の変化の把握が容易にできる。

【0026】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0027】図1は、本発明の第1実施の形態を示す相関図表示装置を発電プラントの運転データ解析に適用した例である。

【0028】図1において、従来技術を示す図59と異なる主な点は、座標入力手段11とデータ選択手段12と詳細データ表示手段13とを追設したことであり、第1実施の形態は、相関図の任意のプロットを選択することによって対応する詳細データを数値で表示する点に特徴を有する。

【0029】ここで、座標入力手段11は、入力装置4

からオペレータの選択指定によって相関図画面上の複数のプロット内からいずれかのプロットをオペレータが選択するためのプロット選択直線をプロットに重なるように描画させる。データ選択手段12は、座標入力手段11によって描画されたプロット選択直線の座標データから抽出データ保存手段1を検索して該当するプロットの対象データを抽出データとして選択抽出する。詳細データ表示手段13は、データ選択手段12によって選択抽出された抽出データを詳細な数値表示で詳細データとして表示装置の画面に表示する。

【0030】抽出データ保存手段1に保存される詳細データは、図2に示すようになっており、この例では、4月1日の0時から12時まで1時間毎に発電機出力と発電端電力量を抽出したものであり、各データが時系列に保存されている。

【0031】図3は、本発明をパーソナルコンピュータに適用した例を示す構成図である。この構成図では、抽出データ保存手段1として磁気ディスク装置107を設け、表示装置3としてCRTディスプレイ106を入力装置4としてキーボード108およびマウス109を使用している。マウス109の移動やマウスボタン110のクリックといった動作は、イベントとして入力する。また、相関図表示手段2、相関図指示手段5、座標入力手段11、データ選択手段12、詳細データ表示手段13は、パーソナルコンピュータ本体105でプログラムとして実行している。また、後述する第2乃至第7の実施の形態の場合も、図3と同様のパーソナルコンピュータに適用して実施している。

【0032】図4は、本発明の相関図表示画面例を示したものである。相関図表示手段2によって相関図を描画するのは相関図描画領域111である。相関図描画領域111には、抽出データ保存手段1に保存されているデータがX軸スケール112、Y軸スケール113に対応する位置にプロット114として描画される。また、詳細データ表示領域115には、詳細データ表示手段13により詳細データが表示される。プロット選択ボタン116は、座標入力手段11で入力するプロット114の選択方法を指定するボタンであり、この例では、Xボタン117、Yボタン118、XYボタン119がある。プロット選択ボタン116のいずれかが押されると、マウスカーソル120に追従するプロット選択直線121が相関図描画領域111に表示され、このプロット選択直線121にプロット114が重なった時にマウスボタン110をクリックすることで、プロット114の詳細データを詳細データ表示領域115に表示する。

【0033】次に、マウスボタン110をクリックしたときの座標入力手段11の作用を図5の流れ図と図4に示す相関図表示例に基づいて説明する。

【0034】まず、マウスボタン110がクリックされると、処理S101でマウスカーソル120がプロット

選択ボタン116上にあるかどうかチェックする。プロット選択ボタン116上にある場合には処理S102へ進み、ない場合には処理S106へ進む。処理S102ではプロット選択ボタン116のうち、どのボタンの上にマウスカーソル120があるのかをチェックする。Xボタン117上にあれば、処理S103でXボタンを反転表示する。Yボタン118上にあれば、処理S104でYボタンを反転表示する。XYボタン119上にあれば、処理S105でXYボタンを反転表示する。いずれかのボタンを反転表示したら、イベント待ちに戻る。

【0035】次に、処理S106では、マウスカーソル120が相関図描画領域111にあるかどうかチェックする。相関図描画領域111にある場合には処理S107へ進み、ない場合にはイベント待ちに戻り、処理S107では、相関図描画領域111にプロット選択直線121が描画されているかチェックする。プロット選択直線121が描画されている場合には処理S108へ進み、描画されていない場合にはイベント待ちに戻る。

【0036】次に、処理S108では、プロット選択直線121の座標を読み取る。プロット選択直線121の座標は、X軸に平行なプロット選択直線であればY座標、Y軸に平行なプロット選択直線であればX座標、X軸とY軸に平行な2本の直線であれば交点のX座標、Y座標となる。処理S108で座標を読み取った後に、データ選択手段12の処理へ進む。

【0037】次に、マウスカーソル120を移動したときの座標入力手段11の作用を図6の流れ図で説明する。

【0038】マウスカーソル120は、マウス109の動きに従って画面上を自由に移動可能でマウスカーソル120を移動すると、処理S111でマウスカーソル120を移動する前の座標にプロット選択直線121が描画されているかどうかチェックする。プロット選択直線121が描画されている場合には処理S112へ進み、描画されていない場合には処理S113へ進み、処理S112では、マウスカーソル120を移動する前の座標に描画されているプロット選択直線121を消去する。

【0039】続いて、処理S113では、マウスカーソル120が相関図描画領域111にあるかどうかチェックする。相関図描画領域111にある場合には処理S114へ進み、ない場合にはイベント待ちに戻る。処理S114では、プロット選択ボタン116のうち、どのボタンが押された状態にあるのかチェックする。

【0040】処理S115でXボタン117が押されていればマウスカーソル120の座標に、X軸に平行なプロット選択直線を描画する。また、処理S116でYボタン118が押されていればマウスカーソル120の座標に、Y軸に平行なプロット選択直線を描画する。また、処理S117でXYボタン119が押されていれば

マウスカーソル120の座標を交点とする、X軸、Y軸に平行な2本のプロット選択直線を描画する。いずれかのプロット選択直線を描画したら、イベント待ちに戻る。また、どのボタンも押されていない場合はイベント待ちに戻る。

【0041】次に、データ選択手段の作用を図7の流れ図で説明する。

【0042】まず、処理S121で座標入力手段11からプロット選択直線121の座標を入力する。次に処理S122で、どのプロット選択直線に対応したプロット選択直線の座標であるかチェックする。Xボタン117に対応したプロット選択直線であれば、処理S123で座標をY軸スケールを用いて数値に変換し、処理S124で変換した数値をキーとして抽出データ保存手段1のY軸に対応したデータを検索する。Yボタン118に対応したプロット選択直線であれば、処理S125で座標をX軸スケールを用いて数値に変換し、処理S126で変換した数値をキーとして抽出データ保存手段1のX軸に対応したデータを検索する。

【0043】また、XYボタン119に対応したプロット選択直線であれば、処理S127で座標をX軸スケールとY軸スケールを用いて数値に変換し、処理S128で変換した数値をキーとして抽出データ保存手段1のX軸に対応したデータを検索する。

【0044】各々の検索が終了すると、処理S129で対象データがあったかどうかチェックする。対象データがあった場合には処理S130へ進み、ない場合にはイベント待ちに戻る。処理S130では、抽出データ保存手段1から対象データの詳細データを取り出す。詳細データを取り出したら、詳細データ表示手段13へ進む。

【0045】次に、詳細データ表示手段13の作用を図8の流れ図で説明する。

【0046】まず、処理S141でデータ選択手段12で取り出した詳細データを入力する。次に、処理S142で入力した詳細データを図4に示す詳細データ表示領域115に表示する。詳細データを詳細データ表示領域115に表示したら、イベント待ちに戻る。

【0047】次に、相関図表示画面上での操作を図9乃至図13の相関図表示画面例を参照して説明する。

【0048】図9は、プロット選択ボタン116のうち、Xボタン117を押した時の操作例である。

【0049】この例では、まず、マウスカーソル120をXボタン117上に移動し、マウスボタン110をクリックする。マウスボタン110をクリックすると、座標入力手段11の処理によりXボタン117が反転表示する。次に、マウスカーソル120を相関図描画領域111に移動すると、座標入力手段11の処理によりマウスカーソル120に従って、X軸に平行なプロット選択直線121が表示される。次に、プロット選択直線121がプロット114と重なる位置にマウスカーソル1

20を移動し、マウスボタン110をクリックすると、座標入力手段11の処理によりプロット選択直線121の座標が読み取られる。読み取った座標は、データ選択手段12の処理によってY軸スケール113の読み値から数値に変換される。この例では、発電端電力量として680MWhに変換される。

【0050】次に、データ選択手段12の作用により変換した数値で抽出データ保存手段1が検索され、対象となる詳細データを取り出す。この例では発電端電力量680MWhの対象となる詳細データは、4/1 11:00の発電機出力870MWと発電端電力量680MWhとなる。最後に、詳細データ表示手段13の処理により詳細データ表示領域に詳細データ122を表示する。

【0051】図10は、プロット選択ボタン116のうち、Yボタン118を押した時の操作例である。

【0052】この例では、Y軸に平行なプロット選択直線121でプロット114を選択し、図9の例と同様に詳細データ122を表示している。この例では発電機出力600MWで抽出データ保存手段1を検索し、表示される詳細データ122は、4/1 7:00の発電機出力600MWと発電端電力量450MWhとなる。

【0053】図11は、プロット選択ボタン116のうち、XYボタン119を押した時の操作例である。

【0054】この例では、X軸とY軸に平行な2本のプロット選択直線121の交点でプロット114を選択し、図9の例と同様に詳細データ122を表示している。この例では発電機出力700MWと発電端電力量580MWhで抽出データ保存手段1を検索し、表示される詳細データ122は、4/1 9:00の発電機出力700MWと発電端電力量580MWhとなる。

【0055】図12は、図9と同様にプロット選択ボタン116のうち、Xボタン117を押した時の操作例であるが、この例では、X軸に平行なプロット選択直線121で2つのプロット114を同時に選択している。

【0056】この場合には、2つのプロットに対応する発電端電力量100MWhで抽出データ保存手段1を検索しているため、表示される詳細データ122は、4/10:00の発電機出力150MW、発電端電力量100MWhと4/1 2:00の発電機出力150MW、発電端電力量100MWhの2つとなる。

【0057】図13は、図11と同様にプロット選択ボタン116のうち、XYボタン119を押した時の操作例であるが、この例では、X軸とY軸に平行な2本のプロット選択直線121の交点に、同じ発電機出力と発電端電力の値を持った2つのプロット114が重なって表示されている場合がある。この場合には、表示される詳細データ122は、4/1 3:00の発電機出力350MW、発電端電力量300MWhと4/14:00の発電機出力350MW、発電端電力量300MWhの2つとなる。

【0058】以上述べてきたように、本発明の第1実施の形態では、相関図の解析を行うオペレータが表示装置に表示された相関図の任意のプロットを入力装置で選択する。選択された任意のプロットは、座標入力手段で座標として受け付けられる。次に、データ選択手段にて任意のプロットに対応した座標からデータを特定し、該当データを抽出データから取り出す。抽出データから取り出した該当データは、詳細データ表示手段で表示装置に表示する形式に処理し、表示装置に表示する。

【0059】以上のように、相関図の任意のプロットを選択することによりプロットに対応する詳細データを表示することが可能となり、解析作業の効率化を図ることができる。

【0060】図14は、本発明の第2実施の形態を示す相関図表示装置の構成図である。

【0061】図14において、従来技術を示す図59と異なる主な点は、設計曲線式入力手段14と領域指定手段15と設計曲線表示手段16とデータ選択手段12と詳細データ表示手段13とを追設したことであり、第2実施の形態は、設計曲線式に基づく指定された領域指定線内の複数プロットのデータを数値で表示する点に特徴を有する。

【0062】ここで、データ選択手段12は、座標入力手段11によって描画されたプロット選択直線の座標データから抽出データ保存手段1を検索して該当するプロットの対象データを抽出データとして選択抽出する。詳細データ表示手段13は、データ選択手段12によって選択抽出された抽出データを詳細な数値表示で詳細データとして表示装置の画面に表示する。設計曲線式入力手段14は、相関図画面の複数のプロットの内である領域を選択された領域内のプロットを選択するために予め定めた設計曲線式を入力すると共に、入力された設計曲線式を基準として両側の所定幅の位置に各領域指定線を設けて選択領域を形成させるように入力する。領域指定手段15は、設計曲線表示手段16から領域指定線の位置データを入力して領域を指定する。設計曲線表示手段16は、設計曲線式入力手段14によって入力された設計曲線式による設計曲線と領域指定線を相関図画面上に表示する。

【0063】また、相関図表示手段2、相関図指示手段5、設計曲線式入力手段14、設計曲線表示手段16、領域指定手段15、データ選択手段12、詳細データ表示手段13は、図3に示すパーソナルコンピュータ本体105でプログラムとして実行している。

【0064】図15及び図16は、本発明の第2実施の形態による相関図表示画面例1を示したものである。相関図表示手段2によって相関図を描画するのは相関図描画領域111である。相関図描画領域111には、抽出データ保存手段1に保存されている抽出データがX軸スケール112、Y軸スケール113に対応する位置にブ

ロット114として描画されている。また、詳細データ表示領域115には、詳細データ表示手段13により詳細データが表示される。設計曲線式入力手段14によって設計曲線式が入力されると、設計曲線205、領域指定線206が設計曲線表示手段16によって相関図描画領域111に表示され、領域指定手段15により領域指定線206で指定された幅207からなる領域内のプロットの詳細データを詳細データ表示領域115に表示する。設計曲線式は、分布プロット114の最小二乗法で求められた曲線、もしくは任意の曲線を用いる。

【0065】次に、設計曲線式を入力したときの設計曲線式入力手段14の処理を図17の流れ図で説明する。

【0066】設計曲線式の入力では、入力装置4から式そのものと、表示した設計曲線をX軸、Y軸のどちらの軸に沿って動かすかの情報を入力する。入力装置4から設計曲線式が入力されると、処理S201で設計曲線式をX軸、Y軸のどちらの軸に沿って動かした式を出すかチェックする。X軸に沿って動かす場合は、処理S202に進み、設計曲線式をX軸方向プラス・マイナスに任意の幅 α 207だけ動かした式を計算する。この場合は図15に対応する。Y軸に沿って動かす場合は、処理S203に進み、設計曲線式をY軸方向プラス・マイナスに任意の幅 α 207だけ動かした式を計算する。この場合は図16に対応する。そして設計曲線表示手段16の処理に進む。

【0067】次に、設計曲線表示手段16の処理を図18の流れ図で説明する。

【0068】まず、処理S204で設計曲線式入力手段14から、設計曲線205と、領域指定線206のX軸、Y軸関係式を入力する。処理S205で設計曲線205と領域指定線206を相関図描画領域111に描画する。処理S206にて曲線の描画を確認し、描画されているときは領域指定手段15へ進み、描画されていないときはイベント待ちとする。

【0069】次に、領域指定手段15の処理を図19の流れ図で説明する。

【0070】まず、処理S207で設計曲線表示手段16から領域指定線206を入力する。処理S208で領域指定線206で囲まれた領域、もしくはそれ以外の領域を指定し、データ選択手段12の処理へ進む。

【0071】次に、データ選択手段12の処理を図20の流れ図で説明する。

【0072】まず、処理S209で領域指定手段15から領域を指定する。処理S210で領域にプロットがあるか確認し、無ければイベント待ちとなり、あれば、処理S211へ進み領域をX軸、Y軸スケールを用いて数値に変換する。処理S212で抽出データのX軸、Y軸データを検索する。検索が終了したら処理S213で対象データがあったかどうかをチェックする。対象データがあった場合は、処理S214に進み、無い場合にはイ

ベント待ちに戻る。処理S214の処理では抽出データから詳細データを取り出す。詳細データを取り出したら、詳細データ表示手段13の処理へ進む。

【0073】なお、詳細データ表示手段13の処理は、第1実施の形態の図8で説明したと同様である。

【0074】図21は、本発明の第2実施の形態による相関図表示装置画面例2である。図15に示す相関図表示装置画面例1との違いは、設計曲線式入力手段14の作用である。

【0075】相関図表示装置画面例2における設計曲線式入力手段14の処理を図22の流れ図で説明する。

【0076】まず、設計曲線式が入力されたら、処理S215にてその式から任意の幅 α 207の距離にある曲線を領域指定線の式とする。そして、設計曲線表示手段16の処理へ移行する。この結果、設計曲線表示手段16によって図21に示す領域指定線206が表示される。

【0077】このように第2実施の形態によれば、相関図の解析を行うオペレータが、設計曲線式を入力装置から入力し、設計曲線表示手段により表示装置に表示された設計曲線式により、表示装置に表示されたプロットを任意の領域で指定する。指定された領域のプロットは、領域指定手段で領域として受け付けられる。次に、データ選択手段にて指定されたプロットに対応した領域からデータを特定し、該当データを抽出データから取り出す。抽出データから取り出した該当データは、詳細データ表示手段で表示装置に表示する形式に処理し、表示装置に表示する。

【0078】以上のように、相関図のプロットを領域で指定できることにより、プロットの数が多くても指定することが可能となり、解析作業を効率よく行うことができる。

【0079】図23は、本発明の第3実施の形態を示す相関図表示装置の構成図である。

【0080】図23において、従来技術を示す図59と異なる主な点は、座標入力手段11とデータ選択手段12と詳細データ表示手段13と領域指定手段15とを追設したことであり、第3実施の形態は、相関図のプロットを任意の領域で囲むように指定し領域内のプロットのデータを数値で表示する点に特徴を有する。

【0081】ここで、座標入力手段11は、入力装置4からオペレータの選択指定によって相関図画面上の複数のプロット内からいずれかのプロットを囲むように指定されたデータを描画させる。データ選択手段12は、座標入力手段11によって描画された座標データから抽出データ保存手段1を検索して該当するプロットの対象データを抽出データとして選択抽出する。詳細データ表示手段13は、データ選択手段12によって選択抽出された抽出データを詳細な数値表示で詳細データとして表示装置の画面に表示する。領域指定手段15は、設計曲線

表示手段16から領域指定線の座標データを入力して領域を指定する。

【0082】図24は、本発明の第3実施の形態による相関図表示画面例1を示したものである。相関図表示手段2によって相関図を描画するのは相関図描画領域111である。相関図描画領域111は、抽出データ保存手段1に保存されているデータがX軸スケール112、Y軸スケール113に対応するプロット114として描画されている。また、詳細データ表示領域115には、詳細データ表示手段13により詳細データが表示される。マウスボタン110をクリックすることにより指定される第1ポイント302と、もう一度マウスボタン110をクリックすることにより指定される第2ポイント303における領域で指定される。

【0083】次に、マウスボタン110のクリックを2度行ったときの座標入力手段11の処理を図25の流れ図で説明する。

【0084】まず、マウスボタン110がクリックされると、処理S311でマウスカーソル120が相関図描画領域111にあるかどうかチェックする。相関図描画領域111にある場合には処理S312に進み、無い場合にはイベント待ちに戻る。処理S312では、マウスカーソル120が選択した点の座標を読みとり、第1ポイント302として認識する。さらに処理S313でマウスボタン110がクリックされると、処理S314でマウスカーソル120が相関図描画領域111にあるかどうかチェックする。相関図描画領域111にある場合には処理S315に進み、無い場合にはイベント待ちに戻る。

【0085】続いて、処理S315でマウスカーソル120が第1ポイント302上に無いかどうかをチェックする。マウスカーソル120が第1ポイント上にないときは、処理S316に進み、ある場合はイベント待ちに戻る。処理S316では、マウスカーソル120が選択した点の座標を読みとり、第2ポイントとして認識し、領域指定手段15の処理へ進む。

【0086】次に領域指定手段15の処理を図26の流れ図で説明する。

【0087】まず、処理S317で座標入力手段11から、第1ポイント302、第1ポイント303の座標を入力する。次に処理S318で、第1ポイント302と第1ポイント303を両点とする線を対角線にもつ、長方形の領域を指定する。処理S319で、その長方形の領域にプロット114があるかどうかをチェックする。プロット114が領域内にあればデータ選択手段12の処理へ進む、無い場合はイベント待ちに戻る。

【0088】次に、データ選択手段12の処理を図27の流れ図で説明する。

【0089】まず、処理S306で領域指定手段15から指定された領域を入力すると、処理S307でその領

域をX軸、Y軸スケールを用いて数値に変換する。続いて、処理S308で抽出データのX軸、Y軸データを検索する。検索が終了すると処理S309で対象データがあったかどうかをチェックする。これによって、対象データがあった場合は、処理S310に進み、無い場合にはイベント待ちに戻る。処理S310では抽出データ保存手段1から詳細データを取り出し、詳細データ表示手段13の処理へ進む、図8に示す第1実施の形態で説明をしたと同様の詳細データ表示手段13の処理がされる。

【0090】図28は、本発明の第3実施の形態による相関図表示画面例2である。これは図24の相関図表示画面例1において、プロット114の選択方法が異なり、図28の場合には、マウスボタン110をクリックすることにより指定される第1ポイント302と、もう一度マウスボタン110をクリックすることにより指定される第1ポイント303と、さらに、もう一度マウスボタン110をクリックすることにより指定される第3ポイント304における領域で指定される。

【0091】次に、マウスボタン110のクリックを3度行ったときの座標入力手段11の処理を図29の流れ図で説明する。

【0092】まず、マウスボタン110がクリックされると、処理S320でマウスカーソル120が相関図描画領域111にあるかどうかチェックする。相関図描画領域111にある場合には処理S321に進み、無い場合にはイベント待ちに戻る。処理S321では、マウスカーソル120が選択した点の座標を読みとり、第1ポイント302として認識する。さらに処理S322でマウスボタン110がクリックされると、処理S323でマウスカーソル120が相関図描画領域111にあるかどうかをチェックする。

【0093】ここで、相関図描画領域111にある場合には処理S324に進み、無い場合にはイベント待ちに戻る。処理S324でマウスカーソル120が第1ポイント302上にないかどうかチェックする。マウスカーソル120が第1ポイント302上にないときは、処理S325に進み、ある場合はイベント待ちに戻る。

【0094】処理S325では、マウスカーソル120が選択した点の座標を読みとり、第2ポイント303として認識する。さらに、処理S326でマウスボタン110がクリックされると、処理S327でマウスカーソル120が相関図描画領域111にあるかどうかチェックする。相関図描画領域111にある場合には処理S328に進み、無い場合にはイベント待ちに戻る。処理S328でマウスカーソル120が第1ポイント302、第2ポイント303上にないかどうかチェックする。マウスカーソル120が第1ポイント302、第2ポイント303上にないときは処理S329に進み、ある場合はイベント待ちに戻る。処理S329では、マウスカー

ソル120が選択した点の座標を読みとり、第3ポイント304として認識し、領域指定手段15へ進む。

【0095】次に領域指定手段15の処理を図30の流れ図で説明する。

【0096】まず、処理S330で座標入力手段11から第1ポイント302、第2ポイント303、第3ポイント304の座標を入力する。次に、処理S331で、第1ポイント302、第2ポイント303、第3ポイント304を結んだ三角形の領域を指定する。さらに、処理S332でその三角形の領域にプロット114があるか否かをチェックする。このチェックで、プロット114が領域内にあればデータ選択手段12の処理へ進み、無い場合はイベント待ちに戻る。以降のデータ選択手段12の処理は、図27と同様であり、詳細データ表示手段13の処理は図8と同様ある。

【0097】また、相関図表示画面例2において、図29に示す処理でマウスボタン110のクリックによる座標指定のポイント数を増やしていけば、三角形だけでなく任意の多角形による領域指定も可能と考えられる。

【0098】このように、本発明の第3実施の形態では、相関図の解析を行うオペレータが表示装置に表示された相関図の任意の点を、入力装置により選択する。選択された点は、座標入力手段で座標として受け付けられる。次に、領域指定手段にて、入力装置で指定された座標により任意の領域を指定する。次にデータ選択手段により指定された領域内のプロットに対応したデータを特定し、該当データを抽出データから取り出す。抽出データから取り出した該当データは、詳細データ表示手段で表示装置に表示する形式に処理し、表示装置に表示する。以上のように、相関図のプロットを入力装置により指定できることにより、任意のプロットを指定することが可能となり、解析作業を効率良く行うことができる。

【0099】図31は、本発明の第4実施の形態を示す相関図表示装置の構成図である。

【0100】図31において、従来技術を示す図59と異なる主な点は、期間設定手段17とデータ選択手段18とマーク変更指示手段19とを追設したことであり、第4実施の形態は、期間設定に対応する相関図のプロットを識別表示する点に特徴を有する。

【0101】図32は、本発明の第4実施の形態による相関図表示画面例を示したものである。期間設定ボタン405は該当する期間を設定するためのボタンであり、期間設定ボタン405を押すことによって、図33に示すような期間設定ウィンドウ406を表示する。

【0102】図33に示す期間設定ウィンドウ406の例では、期間を入力する領域として開始・日付時刻入力領域407および終了日付・時刻入力領域408があり、ここに期間をキー入力した後に設定実行ボタン409を押すことにより該当するプロットのマークを変更表示する。また、設定終了ボタン410を押すことにより

期間指定を取り消して、期間設定ウィンドウを消去する。

【0103】次に、マウスボタン110をクリックしたときの期間設定手段17の処理を図34の流れ図で説明する。

【0104】まず、マウスボタン110がクリックされると、処理S401でマウスカーソル120が期間設定ボタン405上にあるかどうかをチェックする。期間設定ボタン405上にある場合には処理S402へ進み、ない場合には処理S404へ進む。処理S402では、期間設定ボタン405を反転表示する。次に処理S403で、期間設定ウィンドウ406を表示し、イベント待ちに戻る。

【0105】また、処理S404では、マウスカーソルが期間設定実行ボタン409上にあるかどうかをチェックする。期間設定実行ボタン409上にある場合には処理S405へ進み、ない場合には処理S407へ進む。処理S405では、開始日付・時刻入力領域407および終了日付・時刻入力領域408に期間が正しく入力されているかどうかチェックする。正しく入力されている場合には処理S406へ進み、正しく入力されていない場合にはイベント待ちに戻る。そして、処理S406では、期間設定ウィンドウ406を消去した後に、データ選択手段18へ進む。

【0106】次に、処理S407では、マウスカーソルが期間設定終了ボタン410上にあるかどうかチェックする。期間設定終了ボタン409上にある場合には処理S408へ進み、ない場合にはイベント待ちに戻る。処理S408では、期間設定ウィンドウ406を消去した後に、イベント待ちに戻る。

【0107】次に、キーボード108から期間をキー入力した時の期間設定手段17の処理を図35の流れ図で説明する。

【0108】まず、キーボード108から何らかの文字が入力されると、処理S411で、期間設定ウィンドウ406が表示されているかどうかチェックする。期間設定ウィンドウ406が表示されている場合には処理S412へ進み、表示されていない場合には、イベント待ちに戻る。処理S412では、キー入力された文字がリターンキー（改行キー）であるかどうかをチェックする。このチェックでリターンキーの場合には処理S415へ進み、リターンキー以外の場合には処理S413へ進む。

【0109】処理S413では、開始日付・時刻入力領域407または終了日付・時刻入力領域408に入力できる空きがあるかどうかチェックする。空きがある場合には処理S414へ進み、ない場合には、イベント待ちに戻る。処理S415では、キー入力する領域を開始日付・時刻入力領域407と終了日付・時刻入力領域408とで切り換えてから、イベント待ちに戻る。

【0110】次に、データ選択手段18の処理を図36の流れ図で説明する。

【0111】まず、処理S421で期間設定手段17からキー入力した期間を入力する。次に、処理S422で、入力した期間をキーとして抽出データ保存手段1を検索する。検索が終了したら、処理S423で、対象データがあったかどうかをチェックする。対象データがあった場合には処理S424へ進み、ない場合にはイベント待ちに戻る。処理S424では、抽出データ保存手段1から対象データの詳細データを取り出す。詳細データを取り出したら、マーク変更指示手段19へ進む。

【0112】次に、マーク変更指示手段19の処理を図37の流れ図で説明する。

【0113】まず、処理S431でデータ選択手段18から取り出した詳細データを入力する。次に、処理S432で入力した詳細データをもとに、相関図表示手段2に対して対象データのプロットのマークの変更と再描画を指示する。マークの変更と再描画を指示したら、イベント待ちに戻る。

【0114】次に、相関図表示画面上での操作を図38乃至図40の相関図表示画面例を参照して説明する。

【0115】図38は、期間設定ボタン405を押した時の操作例である。この例では、まず、マウスカーソル120を期間設定ボタン405上に移動し、マウスボタン110をクリックする。マウスボタン110をクリックすると、期間設定手段17の処理により期間設定ボタン405が反転表示するとともに、期間設定ウィンドウ406が表示される。期間設定ウィンドウ406では、開始日付・時刻入力領域407または終了日付・時刻入力領域408に対してキー入力を受け付けられるようになる。また、設定実行ボタン409または設定終了ボタン410も押下可能となる。

【0116】図39は、図38の状態で設定実行ボタン409を押した時の操作例である。この例では、まず、キーボード108から期間を入力する。入力した期間は、期間設定手段17の処理によりそれぞれ開始日付・時刻入力領域407と終了日付・時刻入力領域408にエコーバックされる。この例では、開始日付・時刻として4/1 5:00、終了日付・時刻として4/1 7:00を入力している。期間を入力した後に、マウスカーソル120を設定実行ボタン409上に移動し、マウスボタン110をクリックする。

【0117】図40は、設定実行ボタン409を押した後に、マークを変更表示したプロットの例である。この例では、4/1 5:00から4/1 7:00までの期間に該当する3つのプロット411のマークが変更表示される(図示黒印)。

【0118】このように本発明の第4実施の形態によれば、相関図の解析を行うオペレータが表示装置に表示された相関図を見ながら、任意の期間を入力装置から入力

する。入力した期間は期間設定手段で受け付けられる。次に、データ選択手段にて入力した期間に該当するデータを抽出データから取り出す。抽出データから取り出した該当データをもとに、相関図表示手段に対して該当データのプロットのマークの変更を指示する。以上のように、任意の期間を入力することにより、その期間に該当するプロットのマークを変更表示してデータを特定することが可能となり、解析作業の効率化を図ることができる。

【0119】図41は、本発明の第5実施の形態を示す相関図表示装置の構成図である。

【0120】図41において、従来技術を示す図59と異なる主な点は、再抽出条件指定手段20と再抽出手段21と表示符号変換手段22とを追設したことであり、第5実施の形態は、相関図において、指定された第3のデータの条件に合う相関図データを抽出する点に特徴を有する。

【0121】図42は、本発明の第5実施の形態の相関図表示画面例を示したものである。

【0122】再抽出条件指示領域504に再抽出に用いる第3のデータの選択と第3のデータに関する条件式を入力し、入力された条件により再抽出されたデータについて表示色または符号を変更して相関図描画領域111に再表示する。

【0123】次に、再抽出条件指定手段20の処理を図43の流れ図で説明する。

【0124】まず、処理S501で第3のデータの項目を指定する。次に処理S502で第3のデータについての条件式を読み込む。処理S503で条件式が式として成り立つかチェックを行い正しくない場合は、処理S505で再入力待ち、正しければ処理S504で条件式を受け付ける。

【0125】次に、再抽出手段21の処理を図44の流れ図で説明する。

【0126】まず、処理S505で抽出データと同期間の第3データを抽出する。次に、処理S506で第3データの条件式にあう第3データの検索を行う。該当するデータがあれば、処理S507で条件にあうデータの日付時刻を取り出す。次に、取り出した日付時刻をもとに抽出データを再抽出する。

【0127】次に、表示符号変換手段22の処理を図45の流れ図で説明する。

【0128】まず、処理S509で相関図表示しているデータについて再抽出データに相当するかどうか判断する。再抽出データならば処理S510で表示色または符号を変更する。再抽出データでなければ、処理S511で初期表示どおりとする。次に、処理S512で表示装置3へ再表示を行う。

【0129】図46は抽出データと第3のデータの条件による再抽出の例である。抽出データとして発電機出

力、発電端電力量が抽出されていて、第3のデータ506として復水器流量が、条件式507が復水器流量 >6550 が指定されている場合、条件式に合うデータは508である。この符号508で示すデータの日付時刻をもとに抽出データの再抽出を行う処理が実施される。

【0130】このように本発明の第5実施の形態で、相関図の解析を行うオペレータが表示装置に表示された相関図の抽出データに対して再抽出をする条件となる第3のデータの指定と第3のデータについての条件式を再抽出条件指定手段より入力する。入力された条件により再抽出手段が抽出データより再抽出を行う。再抽出されたデータについて相関図上の表示色または符号を変換して表示装置に表示する。

【0131】図47は、本発明の第6実施の形態を示す相関図表示装置の構成図である。

【0132】図47において、従来技術を示す図59と異なる主な点は、運転管理用制限関数入力手段23とデータ逸脱判断手段24と逸脱データ詳細表示手段25とを追設したことであり、第6実施の形態は、相関図の傾向を示す運転管理用制限関数から逸脱するプラントを識別表示する点に特徴を有する。

【0133】図48は、本発明の第6実施の形態による相関図表示画面例を示したものである。相関図表示手段2によって相関図を描画するのは相関図描画領域111である。相関図描画領域111には、抽出データ保存手段1に保存されているデータがX軸スケール112、Y軸スケール113に対応する位置にプロット114として描画される。

【0134】相関図表示画面例において、逸脱データ詳細表示領域619、運転管理用制限関数曲線620、逸脱データプロット621それぞれは、次の経緯で表示される。

【0135】始めに、運転管理用制限関数表示領域617に、任意の傾向となる運転管理用制限関数曲線620を登録するために、運転管理用制限関数種別ボタン群607を用いて、その関数に必要な係数を設定し、設定が完了したならば、運転管理用制限関数曲線620が登録され、運転管理用制限関数表示領域617に設定を反映した運転管理用制限関数曲線620が表示される。

【0136】運転管理用制限関数表示領域617と入力項目ボタン606とは対になっており、それらは、運転管理用制限関数入力項目群605に示すように、Yupper, Ylower, Xupper, Xlowerという4つの分類から成り立っている。

【0137】Yupperとは、 $(Y \geq f(X))$ の関係を示す運転管理用制限関数の式を登録する為の運転管理用制限関数表示領域と入力項目ボタンとの対が複数ある集まりである。Ylowerとは、 $(Y \leq f(X))$ の関係を示す運転管理用制限関数の式を登録する為の運転管理用制限関数表示領域と入力項目ボタンとの対が複

数ある集まりである。Xupperとは、 $(X \geq f(Y))$ の関係を示す運転管理用制限関数の式を登録する為の運転管理用制限関数表示領域と入力項目ボタンとの対が複数ある集まりである。Xlowerとは、 $(X \leq f(Y))$ の関係を示す運転管理用制限関数の式を登録する為の運転管理用制限関数表示領域と入力項目ボタンとの対が複数ある集まりである。

【0138】次に、再プロットボタン618が押されたタイミングで、データ逸脱判断手段24が、抽出データ保存手段1の抽出データと運転管理用制限関数表示領域617に表示されている運転管理用制限関数を用いて、抽出データ保存手段1の抽出データのの一つ一つを運転管理用制限関数の示す任意の傾向から逸脱しているか否かをチェックする。

【0139】チェックが完了した後、逸脱データ詳細表示手段25で、抽出データ保存手段1の抽出データのうち逸脱データと判断されたデータは、プロット記号を通常表示でない記号に変えた逸脱データプロット621を表示する一方、抽出データ保存手段1の抽出データのうち逸脱データと判断されない任意の傾向に沿ったデータは、通常表示しているプロット記号のプロット114を表示する。そして、抽出データ保存手段1の抽出データのうち逸脱データと判断されたデータは、逸脱データ詳細表示領域619に逸脱データの詳細を表示する。また、運転管理用制限関数表示領域617に表示している運転管理用制限関数の関数曲線を運転管理用制限関数曲線620として表示する。

【0140】図48の具体的な操作例を次に述べる。

【0141】まず、図48において、運転管理用制限関数入力項目群605から、オペレータが解析に必要な運転管理用制限関数の入力項目を入力項目ボタン606から選択する。入力項目ボタン606のいずれかが選択されると、次に、運転管理用制限関数の種別を選択する運転管理用制限関数種別ボタン群607のいずれかを選択する。

【0142】この例では、運転管理用制限関数種別ボタンの種類として、一次関数608、二次関数609、三次関数610、自然対数611、指数関数612、任意の関数613があり、一次関数608が選択されると、一次式の傾きと接点を入力する係数入力項目領域614が表示され、それぞれの係数を入力する。係数入力が終わると、運転管理用制限関数登録ボタン615、操作消去ボタン616のいずれかを選択する。

【0143】運転管理用制限関数登録ボタン615が選択されると、運転管理用制限関数表示領域617に、運転管理用制限関数が表示される。操作消去ボタン616が選択されると、運転管理用制限関数登録に関わる操作の全てがキャンセルされる。次に、再プロットボタン618を選択すると逸脱データ詳細表示領域619に、任意の傾向を示す運転管理用制限関数から逸脱したデータ

の詳細内容が表示され、相関図描画領域111に運転管理用制限関数曲線620及び、逸脱したデータのプロットのプロット記号を変えた逸脱データプロット621を表示する。

【0144】次に、マウスボタン110をクリックしたときの運転管理用制限関数入力手段23の処理を図49乃至図54の流れ図に従って図48に示す相関図表示画面例を参照して説明する。

【0145】まず、図49における処理でマウスボタン110をクリックされると、処理S601でマウスカーソル120が入力項目ボタン606上にあるかどうかチェックする。入力項目ボタン606上にある場合は処理S602へ進み、無い場合には処理S603に進む。処理S602では選択された入力項目ボタン606を反転表示させ、イベント待ちに戻る。

【0146】次に、処理S603では、マウスカーソル120が運転管理用制限関数種別ボタン群607上にあるかどうかをチェックする。運転管理用制限関数種別ボタン群607上にある場合は処理S604へ進み、無い場合には処理S606に進む。処理S604では、選択された運転管理用制限関数種別ボタン608～613を反転表示し、処理S605へ進む。処理S605では、選択された運転管理用制限関数種別ボタン608～613に対応する係数入力項目領域614を表示させ、イベント待ちに戻る。

【0147】次に、図50に示す処理に移行し、処理S606では、マウスカーソル120が係数入力項目領域614上にあるかどうかをチェックする。係数入力項目領域614上にある場合は処理S607へ進み、無い場合は処理S614へ進む。処理S607では、係数入力項目領域614に文字カーソルを表示させ、処理S608に進む。ここで、処理S608では、Returnキーが押されたかどうかをチェックする。Returnキーが押されている場合は処理S609へ進み、押されていない場合は図51に示す処理S612に進む。

【0148】処理S609では、文字カーソルが係数入力項目領域614の一番下にあるかどうかをチェックする。係数入力項目領域614の一番下にある場合は処理S610に進み、無い場合は処理S611へ進む。処理S610では、文字カーソルを現在位置より一つ下へ移動させ、処理S608へ進む。処理S611では、文字カーソルを係数入力項目614の一番上に移動させ処理S608へ進む。

【0149】図51に示す処理S612では、運転管理用制限関数登録ボタン615及び操作消去ボタン616のどちらかが押されたかどうかをチェックする。運転管理用制限関数登録ボタン615及び操作消去ボタン616のうちどちらかが押された場合は処理S613へ進み、どちらも押されていない場合はイベント待ちに戻る。処理S613では、運転管理用制限関数登録ボタン

615、操作消去ボタン616のうちどちらかが押されたかチェックする。運転管理用制限関数登録ボタン615が押された場合は処理S615へ進み、操作消去ボタン616が押された場合は処理S615へ進む。

【0150】処理S615では、運転管理用制限関数を入力項目ボタン606と対応する運転管理用制限関数表示領域617へ表示し処理S616へ進む。処理S616では、表示されている係数入力項目領域614を消去し処理S617へ進む。処理S617では、選択されている運転管理用制限関数種別ボタン608～613の反転表示を元に戻し処理S618へ進む。処理S618では、選択されている入力項目ボタン606の反転表示を元に戻しイベント待ちに戻る。

【0151】処理S619では、表示されている係数入力項目領域614を消去し処理S620へ進む。処理S620では、選択されている運転管理用制限関数種別ボタン608～613の反転表示を元に戻し処理S621へ進む。処理S621では、選択されている入力項目ボタン606の反転表示を元に戻しイベント待ちに戻る。

【0152】図52に示す処理S614では、マウスカーソル120が再プロットボタン618上にあるかどうかをチェックする。再プロットボタン618上にある場合はデータ逸脱判断手段24の処理へ進み、無い場合はイベント待ちに戻る。

【0153】次に、データ逸脱判断手段24の処理を図53の流れ図に従って図48の相関図表示画面例を参照して説明する。

【0154】まず、処理S631では、縦軸の上下限及び横軸の上下限を示す運転管理用制限関数表示領域617のうち一つでも関数が設定されているかどうかをチェックする。運転管理用制限関数表示領域613のうち一つでも関数が設定されている場合は処理S632に進み、設定されていない場合はイベント待ちに戻る。処理S632では、データカウンタn及びデータフラグfに0をセットし処理S633に進む。

【0155】処理S633では、n番目の抽出データについて縦軸の上限を示す運転管理用制限関数が成り立つかどうかをチェックする。運転管理用制限関数が成り立つ場合は処理S634に進み、運転管理用制限関数が成り立たない場合は処理S639に進む。処理S634では、n番目の抽出データについて縦軸の下限を示す運転管理用制限関数が成り立つかどうかをチェックする。運転管理用制限関数が成り立つ場合処理S635に進み、運転管理用制限関数が成り立たない場合は処理S639に進む。

【0156】処理S635では、n番目のデータについて横軸の上限を示す運転管理用制限関数が成り立つかどうかをチェックする。運転管理用制限関数が成り立つ場合は処理S636に進み、運転管理用制限関数が成り立たない場合は処理S639に進む。処理S636では、

n番目のデータについて機軸の下限を示す運転管理用制限関数が成り立つかどうかをチェックする。運転管理用制限関数が成り立つ場合は処理S637に進み、運転管理用制限関数が成り立たない場合は処理S639に進む。

【0157】処理S639では、n番目のデータフラグ f_n に-1をセットし処理S637へ進む。処理S637では、 $(n < \text{抽出データの総数})$ が正か否かをチェックする。 $(n < \text{抽出データの総数})$ が正の場合は処理S638に進み、 $(n < \text{抽出データの総数})$ が否の場合は逸脱データ詳細表示手段25の処理に進む。処理S638では、データカウンタ n に1を足し処理S633に進む。

【0158】次に、逸脱データ詳細表示手段25の処理を図54の流れ図に従って、図48の相関図表示例を参照して説明する。

【0159】まず、処理S641では、データ逸脱判断手段24から全ての抽出データ、データフラグ f を入力し処理S642に進む。処理S642では、データカウンタ m に0をセットし処理S643に進む。処理S643では、 m 番目のデータフラグ f_m において $(f_m < 0)$ が正か否かどうかをチェックする。 $(f_m < 0)$ が正の場合は処理S644に進み、 $(f_m < 0)$ が否の場合は処理S646に進む。

【0160】処理S644では、逸脱データ詳細表示領域619に m 番目の抽出データを表示し処理S645に進む。処理S645では、逸脱データ用のプロット記号で m 番目の抽出データを相関図描画領域111にプロットし処理S647に進む。処理S646では、通常のプロット記号で m 番目の抽出データを相関図描画領域111にプロットし処理S647に進む。

【0161】処理S647では、 $(m < \text{抽出データの総数})$ が正か否かをチェックし、 $(m < \text{抽出データの総数})$ が正の場合は処理S648に進み、 $(m < \text{抽出データの総数})$ が否の場合は処理S649へ進む。そして、処理S648では、データカウンタ m に1を足し処理S643に進む。処理S649では、縦軸の上下限及び横軸の上下限を示す運転管理用制限関数を元に、運転管理用制限関数曲線620を相関図描画領域111に表示しイベント待ちに戻る。

【0162】このように本発明の第6実施の形態によれば、相関図の解析を行うオペレータが、表示装置に表示された運転管理用制限関数の任意の入力項目に、任意の傾向となる関数を入力装置で入力する。次に、データ逸脱判断手段にて、全ての抽出データを運転管理用制限関数に当てはめ、任意の傾向から逸脱しているかどうかを判断する。任意の傾向から逸脱しているデータは、逸脱データ詳細表示手段で、プロット記号の種類を変え、又、そのデータの詳細内容を表示装置に表示する形式に処理し、表示装置に表示する。以上のように、相関図に

任意の傾向を示す運転管理用制限関数を設定することにより、任意の傾向から逸脱したデータの詳細を表示することが可能となり、解析作業の効率化を図ることができる。

【0163】図55は、本発明の第7実施の形態を示す相関図表示装置の構成図である。

【0164】図55において、従来技術を示す図59と異なる主な点は、座標入力手段11とデータ選択手段12とトレンド座標画面位置計算手段26とトレンドグラフ上マーカー表示手段28とトレンドグラフ表示手段30と座標対応テーブル31とを追設したことであり第7実施の形態は、任意のプロットを指定すると、指定されたプロットに該当するトレンドグラフの時刻位置を識別表示する点に特徴を有る。

【0165】相関図表示手段2は、抽出データを取り込み、予め決められた相関図表示の形式に処理し、表示装置3に相関図を表示すると同時に、トレンドグラフ表示手段30にグラフ表示要求を行う。トレンドグラフ表示手段30は、抽出データ保存手段1の抽出データを取込み、トレンドグラフ表示の形式に処理し、表示装置3にトレンドグラフを表示する。

【0166】本発明の第7実施の形態の表示画面例を図56に示す。この画面は、相関図を表す相関図描画領域111と、相関図の2パラメータについてのトレンドグラフ709、714で構成されている。相関図表示手段2により、相関図描画領域111には、相関図のX軸スケール112、X軸のパラメータ707、相関図のY軸スケール113、Y軸パラメータ708、が表示され、対応する位置にプロットデータ114が表示される。

【0167】また、トレンドグラフ表示手段30により、相関図のX軸パラメータのトレンドグラフ709、相関図のY軸パラメータのトレンドグラフ714が表示される。更に、トレンドグラフを構成するX軸712、716、Y軸711、716、パラメータ名710、715があり、対応する位置に、トレンドデータ713、718が表示される。上記トレンドグラフは、スクロールバー719により、抽出データが表示範囲に入らない場合、スクロールして範囲外のデータを表示することができる。

【0168】図55の構成において、オペレータが、入力装置4、例えば、マウス等を用いて、相関図上の任意のプロットを選択すると、選択された座標情報が座標入力手段11により受け取られ、座標情報をデータ選択手段12に渡す。データ選択手段12は、抽出データ保存手段1の抽出データの中から座標に相当するデータを抽出し、該当データ27を作成すると同時に、トレンド座標画面位置計算手段26に要求を行う。

【0169】トレンド座標画面位置計算手段26は該当データ27を受け取り、該当データの時刻よりトレンドグラフ上に対応する画面座標を座標対応テーブル31よ

り算出し、画面座標データ29を作成すると同時にトレンドグラフ上マーカー表示手段28にマーカー表示要求を行う。トレンドグラフ上マーカー表示手段28は、画面座標データ29を受け取り、表示しているトレンドグラフ上の該当する座標にマーク、例えば、直線などで表示を行う。

【0170】図57は画面操作の例を示し、オペレータは、マウスポインタ120を使用して、プロット選択直線121を移動する。相関図上の任意のプロットにプロット選択直線121を合わせる事により、対象プロットが選択される。そして、トレンドグラフ上に、対象となったデータに対してマーカー720が表示される。本発明の第7実施の形態では、直線で表示している。

【0171】次に、トレンドグラフ表示手段30の処理の流れを図58に従って説明する。

【0172】まず、処理S701で抽出データを読み込み、処理S702でデータの時間の範囲を計算する。計算した結果、処理S703で表示すべき時間スパンと、表示する画面位置を対応させ、時間座標画面座標対応テーブル721を作成する。

【0173】更に、処理S704で読み込んだデータの上限と下限より、データ表示するY軸座標の上限値を求め、処理S705でデータのY軸の画面位置と対応させ、Y軸の画面位置との上下限值画面座標対応テーブル722を作成する。その後、処理S706でトレンドグラフのフレームを描画し、処理S707で対応テーブル721のデータよりX軸座標を作成、描画する。その後、同様に処理S708で上下限值画面座標対応テーブル722のデータよりY軸を作成描画する。そして、処理S709で抽出データより各データのプロット位置を計算し、処理S710でプロットデータを描画して終了する。

【0174】このように本発明の第7実施の形態によれば、相関図上の任意のプロットを選択すると、時刻を算出し、トレンドグラフの該当する時刻に対しオペレータが確認できるマークを表示することにより、プロットの時間傾向を瞬時に視覚的に確認できるため、解析・判断作業の効率化が図ることが出来る。

【0175】

【発明の効果】以上説明したように請求項1の発明によれば、オペレータの選択指定によって相関図画面上にプロット選択直線を描画し、該当するプロットの座標データから対象データを抽出データとして選択抽出し、抽出データが数値に変換され詳細な数値データとして出力できるので、従来のように相関図画面上のプロットについて詳細なデータが必要なとき、別のグラフや帳票を表示させる手間や時間が不要となり、不正確な詳細データとなることもなく、プロットの選択が容易で解析作業の効率化が図られ、信頼性のある解析ができる。

【0176】請求項2の発明によれば、予め相関図の傾

向を考慮して設計された設計曲線式を基準にして領域指定線設けて、領域を形成しこの領域内のプロットに該当する詳細な数値データが表示されるので、複数のプロットを簡単な手順で選択でき、しかも相関図の傾向を加味しているので、必要なプロットを漏らすことなく選択でき、解析の手間が簡単で、かつ、正確な解析ができる。

【0177】請求項3の発明によれば、選択するプロットを囲むように周囲に指定点を複数入力すると、指定点間が結ばれて選択領域が形成され、選択領域内の該当プロットの詳細なデータが表示されるので、複数の必要なプロットの選択が画面上で対話しつつ容易にでき、解析が効率良くできる。

【0178】請求項4の発明によれば、所望の期間内の該当プロットの表示要求があると、期間を検索情報として対象となる抽出データが取出され、該当プロットが他と識別して表示されるので、所望の期間内のプロットが簡単に特定でき、解析が迅速に正確にできる。

【0179】請求項5の発明は、一対のプロセスデータの時系列データに対して関係の深い別のプロセスデータが所定の条件となったときの時刻から同時刻の一対のプロセスデータが特定され、該当するプロットが識別表示されるので、関係深い別のプロセスデータの特定の動向によって一対のプロセスデータのプロットが判るから、解析の精度を向上させることができる。

【0180】請求項6の発明は、相関図の推移する傾向となる任意の運転管理用制限関数が設定され各プロットが関数の条件に合うか否かが判断され、関数の条件から逸脱するプロットが識別して表示されるので、相関図の通常の傾向から逸脱する異常なデータが即座に判り、解析が正確にできる。

【0181】請求項7の発明は、相関図画面と一緒にトレンドグラフ表示がされているとき、相関図画面上の複数のプロットの中で指定されたプロットに該当するトレンドグラフ表示の座標に識別マークが付されるので、相関図画面上のプロットとトレンドグラフの対応関係が時間によって即座に判り、解析が正確に、効率的にできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施の形態を示す相関図表示装置の構成図である。

【図2】抽出データ保存手段に保存される抽出データの詳細を示す図である。

【図3】本発明の実施の形態をパーソナルコンピュータに適用した例を示す構成図である。

【図4】本発明の第1実施の形態による相関図表示画面例である。

【図5】マウスボタンをクリックしたときの座標入力手段の処理を示す流れ図である。

【図6】マウスカーソルを移動したときの座標入力手段の処理を示す流れ図である。

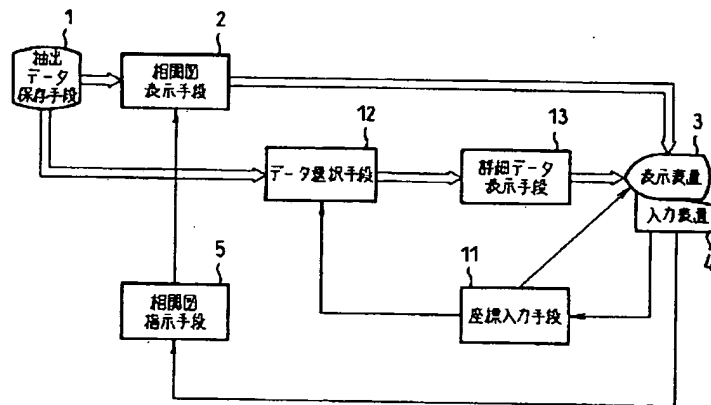
【図7】データ選択手段の処理を示す流れ図である。
【図8】詳細データ表示手段の処理を示す流れ図である。
【図9】Xボタンを押したときの操作例を示す図である。
【図10】Yボタンを押したときの操作例を示す表示画面図である。
【図11】XYボタンを押したときの操作例を示す表示画面図である。
【図12】Xボタンを押したときの操作例を示す表示画面図である。
【図13】XYボタンを押したときの操作例を示す表示画面図である。
【図14】本発明の第2実施の形態を示す相関図表示装置の構成図である。
【図15】本発明の第2実施の形態による相関図表示画面例1である。
【図16】本発明の第2実施の形態による他の相関図表示画面例1である。
【図17】設計曲線式を入力したときの設計曲線式入力手段の処理を示す流れ図である。
【図18】設計曲線表示手段の処理を示す流れ図である。
【図19】領域指定手段の処理を示す流れ図である。
【図20】データ選択手段の処理を示す流れ図である。
【図21】本発明の第2実施の形態による相関図表示画面例2である。
【図22】設計曲線式入力手段の処理を示す流れ図である。
【図23】本発明の第3実施の形態を示す相関図表示装置の構成図である。
【図24】本発明の第3実施の形態による相関図表示画面例1である。
【図25】マウスボタンをクリックしたときの座標入力手段の処理を示す流れ図である。
【図26】領域指定手段の処理を示す流れ図である。
【図27】データ選択手段の処理を示す流れ図である。
【図28】本発明の第3実施の形態による相関図表示画面例2である。
【図29】マウスボタンをクリックしたときの座標入力手段の処理を示す流れ図である。
【図30】領域指定手段の処理を示す流れ図である。
【図31】本発明の第4実施の形態を示す相関図表示装置の構成図である。
【図32】本発明の第4実施の形態による相関図表示画面例である。
【図33】期間設定ウィンドウの表示画面例である。
【図34】マウスボタンをクリックしたときの期間設定手段の処理を示す流れ図である。
【図35】キー入力したときの期間設定手段の処理を示

す流れ図である。

【図36】データ選択手段の処理を示す流れ図である。
【図37】マーカ変更指示手段の処理を示す流れ図である。
【図38】期間設定ボタンを押したときの操作例を示す表示画面図である。
【図39】設定実行ボタンを押したときの操作例を示す表示画面図である。
【図40】マーカを変更表示したプロットの例を示す表示画面図である。
【図41】本発明の第5実施の形態を示す相関図表示装置の構成図である。
【図42】本発明の第5実施の形態による相関図表示画面例である。
【図43】再抽出条件指定手段の処理を示す流れ図である。
【図44】再抽出手段の処理を示す流れ図である。
【図45】表示符号変換手段の処理を示す流れ図である。
【図46】抽出データと第3のデータによる再抽出例を示す説明図である。
【図47】本発明の第6実施の形態を示す相関図表示装置の構成図である。
【図48】本発明の第6実施の形態による相関図表示画面例である。
【図49】運転管理用制限関数入力手段の処理を示す第1流れ図である。
【図50】運転管理用制限関数入力手段の処理を示す第2流れ図である。
【図51】運転管理用制限関数入力手段の処理を示す第3流れ図である。
【図52】運転管理用制限関数入力手段の処理を示す第4流れ図である。
【図53】データ逸脱判断手段の処理を示す流れ図である。
【図54】逸脱データ詳細表示手段の処理を示す流れ図である。
【図55】本発明の第7実施の形態を示す相関図表示装置の構成図である。
【図56】本発明の第7実施の形態による表示画面例である。
【図57】本発明の第7実施の形態による操作画面例である。
【図58】トレンドグラフ表示手段の処理を示す流れ図である。
【図59】従来の相関図表示装置を示す構成図である。
【符号の説明】
1 抽出データ保存手段
2 相関図表示手段
3 表示装置

- | | |
|--------------|---------------------|
| 4 入力装置 | 20 再抽出条件指定手段 |
| 5 相関図指示手段 | 21 再抽出手段 |
| 11 座標入力手段 | 22 表示符号変換手段 |
| 12 データ選択手段 | 23 運転管理用制限関数入力手段 |
| 13 詳細データ表示手段 | 24 データ逸脱判断手段 |
| 14 設計曲線式入力手段 | 25 逸脱データ詳細表示手段 |
| 15 領域指定手段 | 26 トレンド座標画面位置計算手段 |
| 16 設計曲線表示手段 | 28 トレンドグラフ上マーカー表示手段 |
| 17 期間設定手段 | 29 画面座標データ |
| 18 データ選択手段 | 30 トレンドグラフ表示手段 |
| 19 マーカ変更指示手段 | 31 座標対応テーブル |

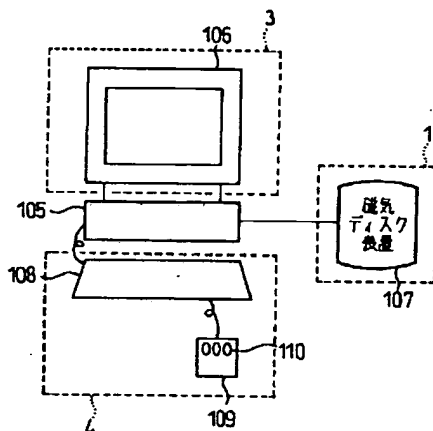
【図1】



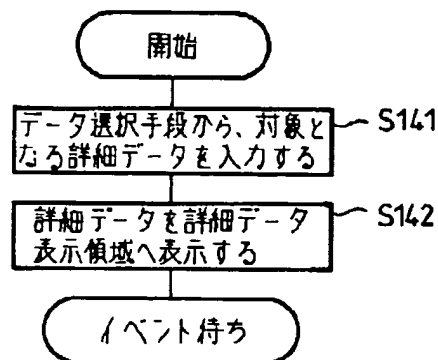
【図2】

日付・時刻	発電機出力(MW)	発電機電力量(MWh)
4/1 0:00	150	100
4/1 1:00	160	300
4/1 2:00	320	100
4/1 3:00	350	300
4/1 4:00	350	300
4/1 5:00	400	150
4/1 6:00	480	350
4/1 7:00	600	450
4/1 8:00	700	700
4/1 9:00	700	580
4/1 10:00	780	580
4/1 11:00	870	680
4/1 12:00	870	900

【図3】



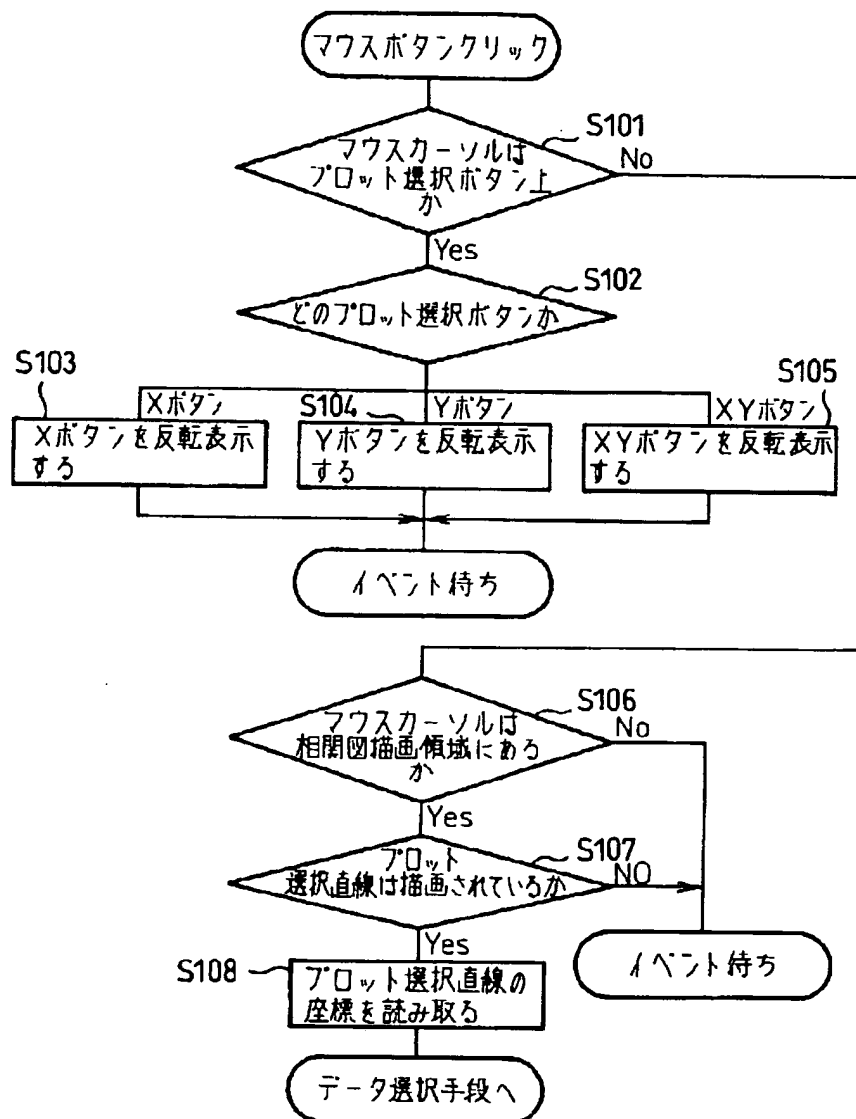
【図8】



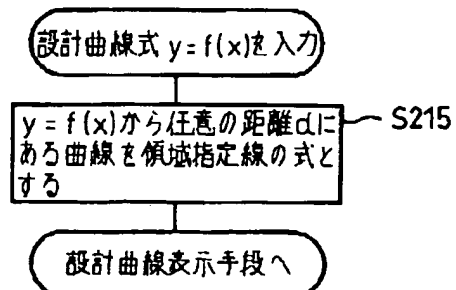
```

graph TD
    Start([マウスカーソル移動]) --> S111{S111  
以前のマウスカーソルの座標に線が描画されているか}
    S111 -- No --> S113{S113  
マウスカーソルは関連図描画領域にあるか}
    S111 -- Yes --> S112[S112  
以前のマウスカーソルの座標に描画されている線を消す]
    S112 --> S113
    S113 -- No --> S115[S115  
マウスカーソルの座標に、X軸に平行な直線を描画する]
    S113 -- Yes --> S114{S114  
どのプロット選択ボタンが押されているか}
    S114 --> S116[S116  
マウスカーソルの座標に、Y軸に平行な直線を描画する]
    S114 --> S117[S117  
マウスカーソルの座標を交点とするX軸、Y軸に平行な直線を描画する]
    S115 --> End([イベント待ち])
    S116 --> End
    S117 --> End
    
```

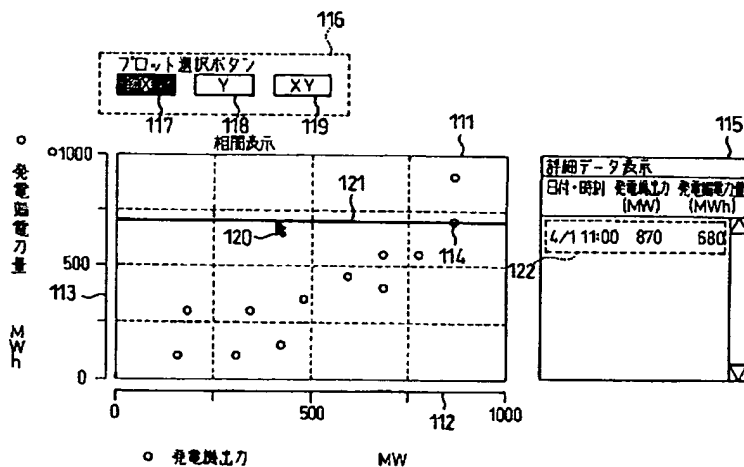
【図5】



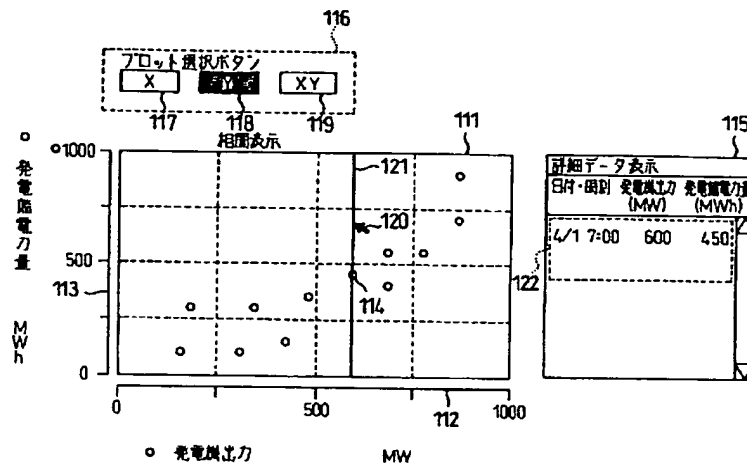
【図22】



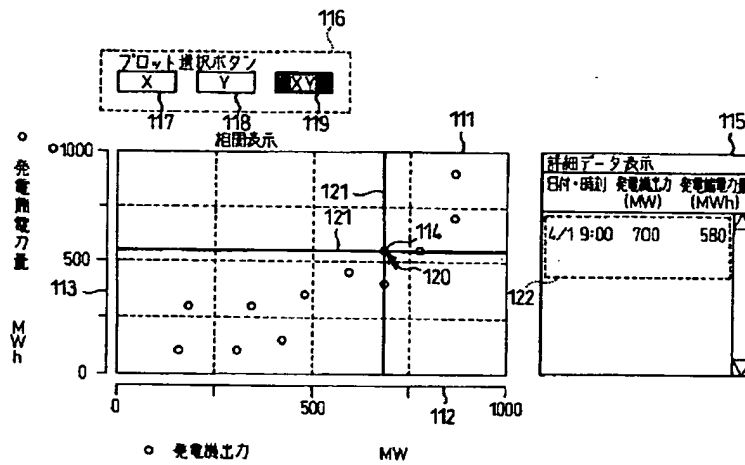
開始



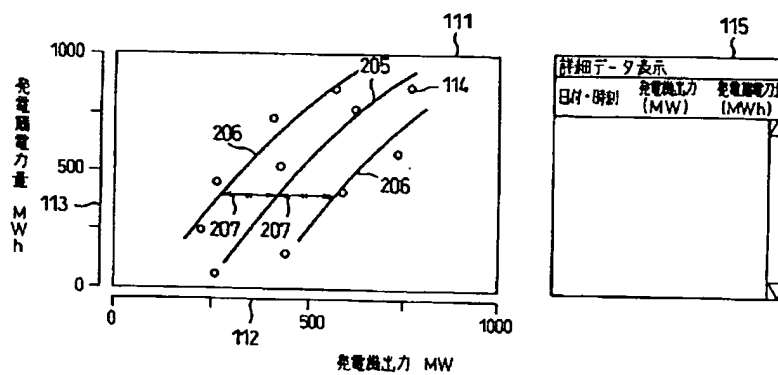
【図10】



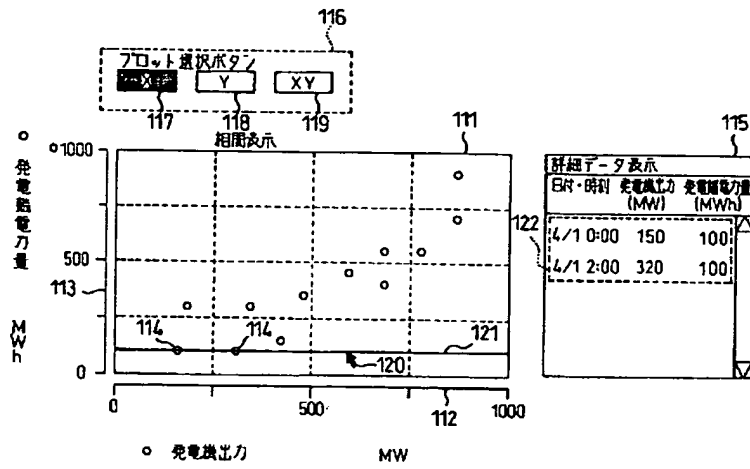
【図11】



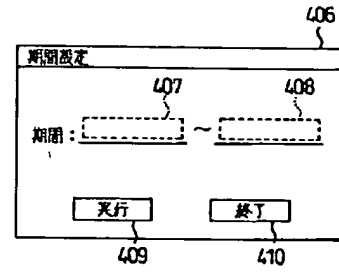
【図15】



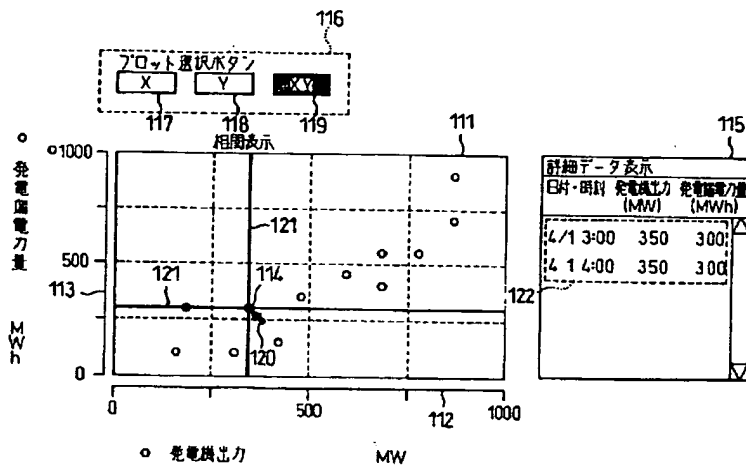
【図12】



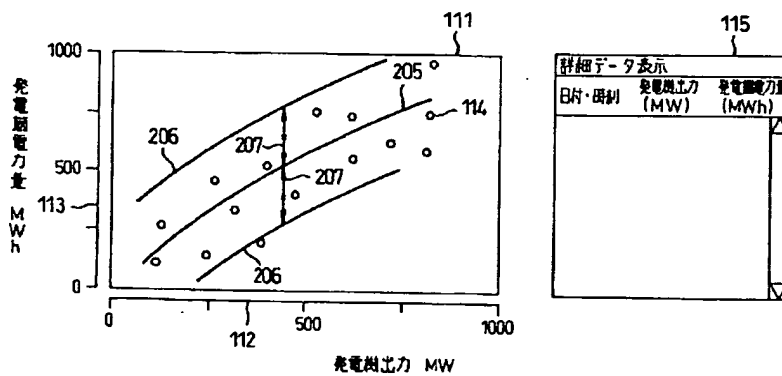
【図33】



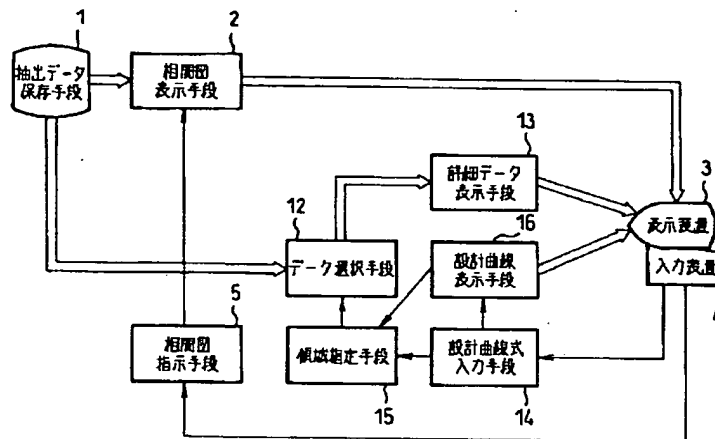
【図13】



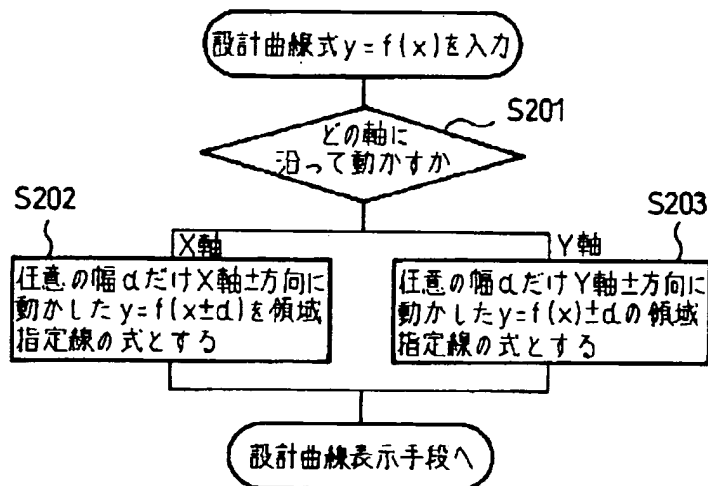
【図16】



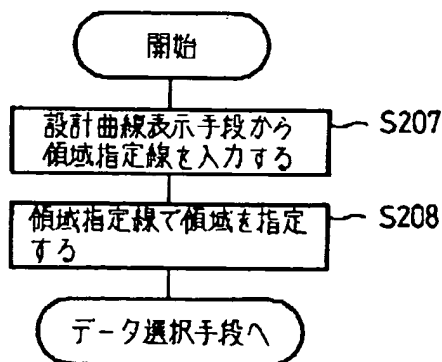
【図14】



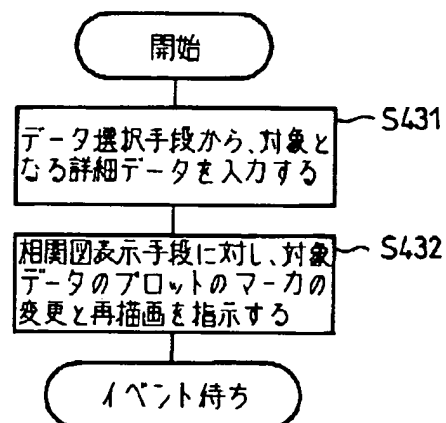
【図17】



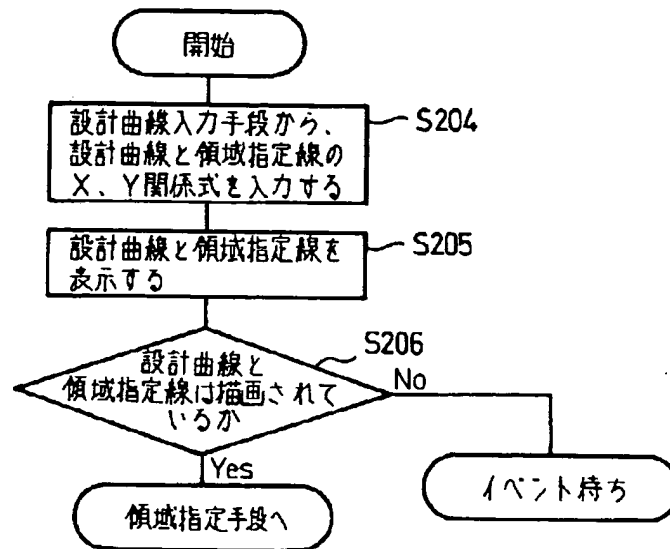
【図19】



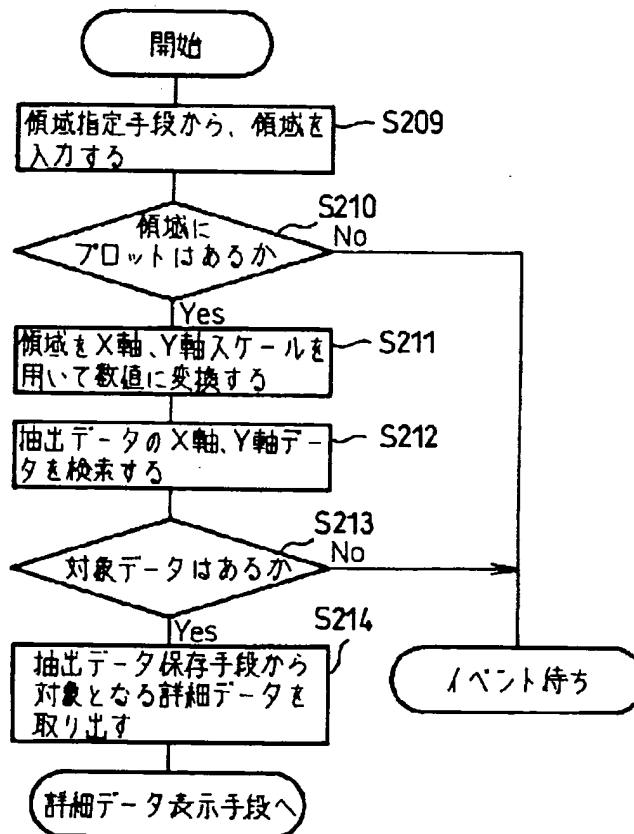
【図37】



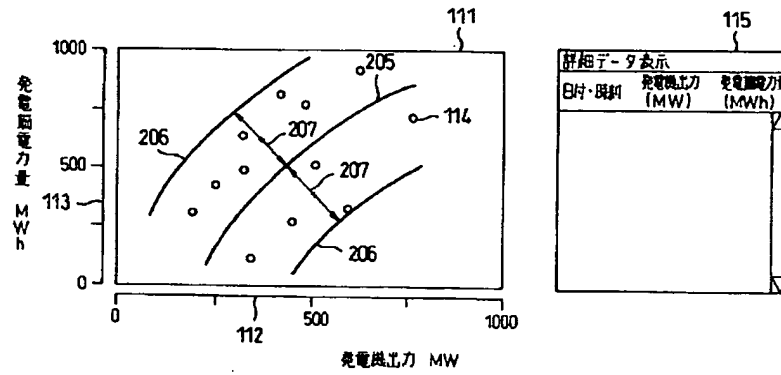
【図18】



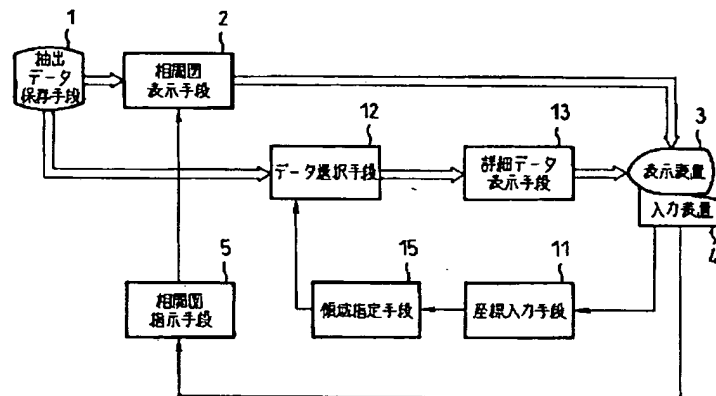
【図20】



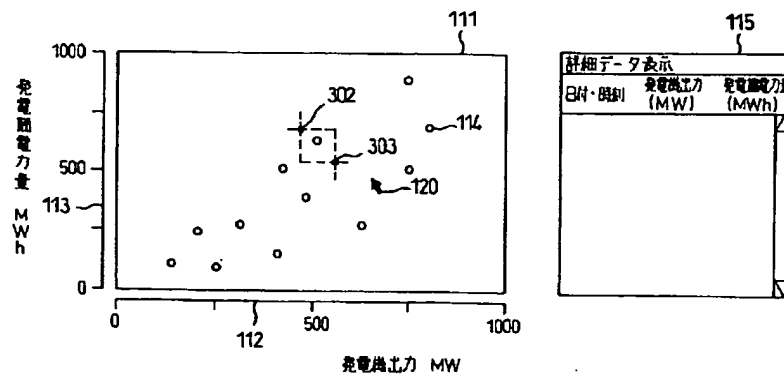
【図21】



【図23】



【図24】

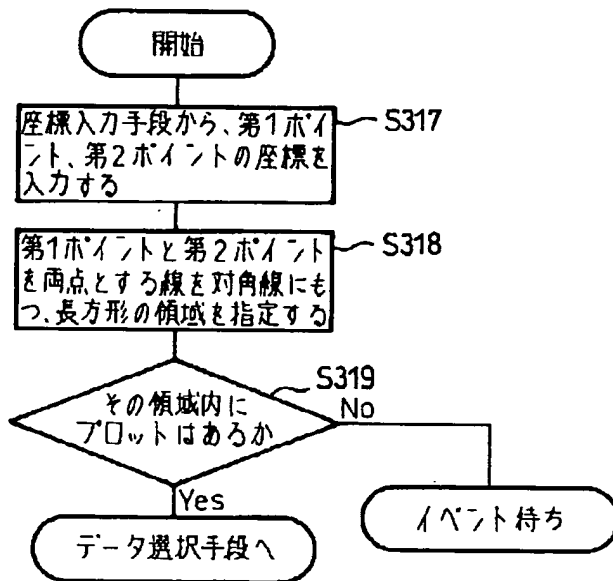


```

graph TD
    Start([スタート]) --> S311{マウスカーソルは  
相関図描画領域にある  
か}
    S311 -- No --> Wait([イベント待ち])
    S311 -- Yes --> S312[クリックされた点の座標を  
読み取り第1ポイントとする]
    S312 --> S313[マウスをクリック]
    S313 --> S314{マウスカーソルは  
相関図描画領域にある  
か}
    S314 -- No --> Wait
    S314 -- Yes --> S315{マウスカーソルは  
第1ポイント上にない  
か}
    S315 -- No --> Wait
    S315 -- Yes --> S316[クリックされた点の座標を  
読み取り第2ポイントとする]
    S316 --> End([領域指定手段へ])
  
```

Figure 1 is a scatter plot showing the relationship between power generation output (MW) on the x-axis and power generation capacity (MWh) on the y-axis. The x-axis ranges from 0 to 1000 MW, and the y-axis ranges from 0 to 1000 MWh. Data points are labeled with numbers: 113, 112, 120, 302, 303, 304, 114, and 111. A dashed line connects points 302, 303, and 304, forming a triangle. Point 111 is at the top right, and point 113 is at the bottom left.

【図26】

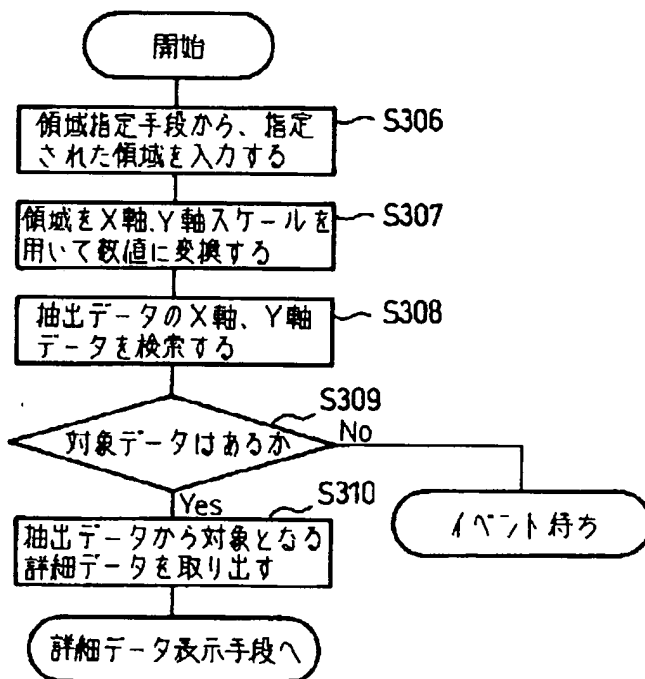


【図46】

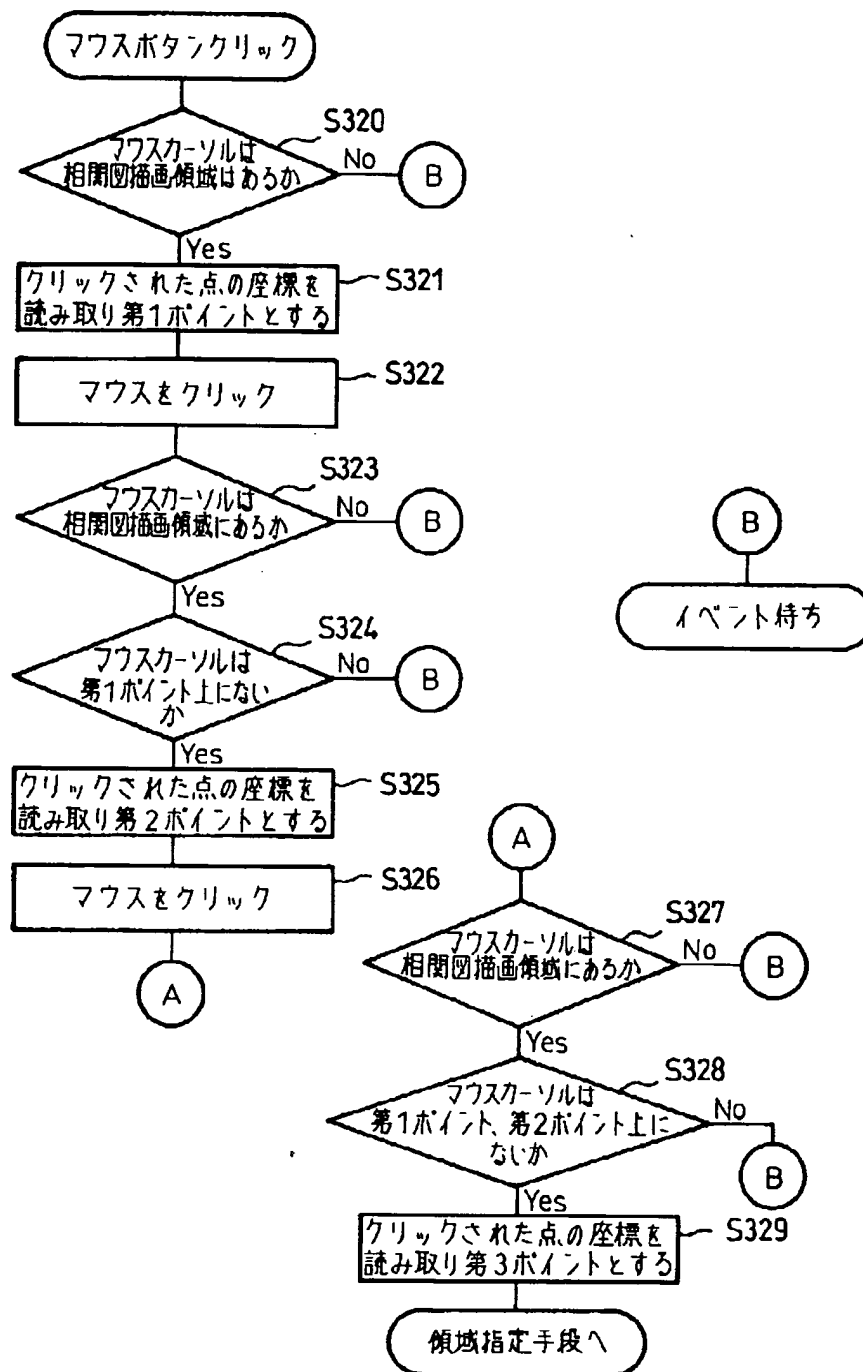
日付・時刻	抽出データ		第3のデータ 復水器流量(L/h)
	発電機出力(MW)	発電機電力(MW)	
4/1 0:00	150	100	6600
4/1 1:00	160	300	6530
4/1 2:00	320	100	6560
4/1 3:00	350	300	6626
4/1 4:00	350	300	6536
4/1 5:00	400	150	6558
4/1 6:00	480	350	6559
4/1 7:00	600	450	6626
4/1 8:00	700	700	6580
4/1 9:00	700	580	6550
4/1 10:00	780	580	6523
4/1 11:00	870	680	6580
4/1 12:00	870	900	6620

第3データの条件式
復水器流量 > 6550 ~ 507

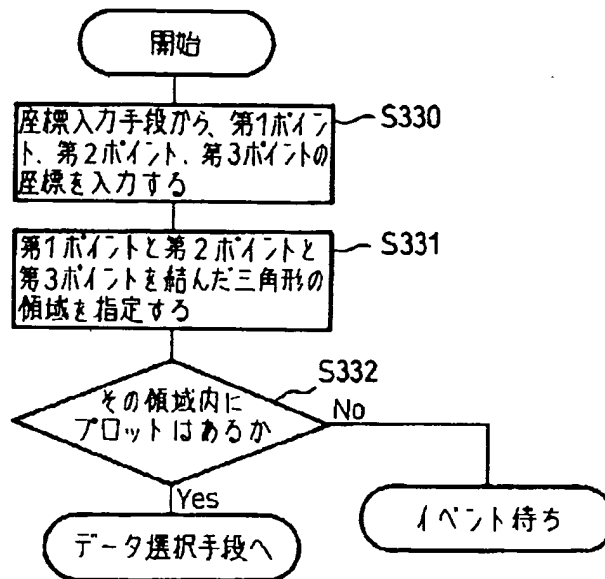
【図27】



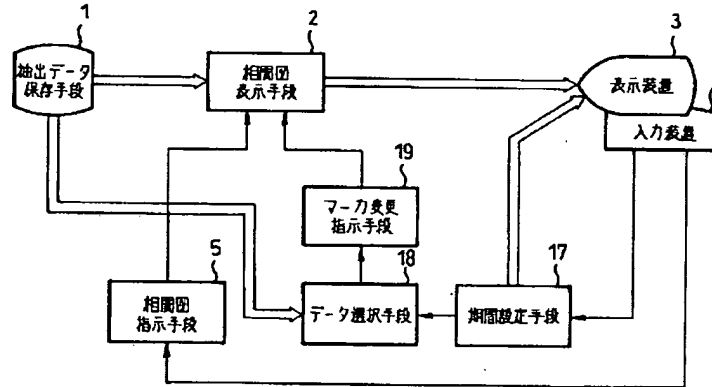
【図29】



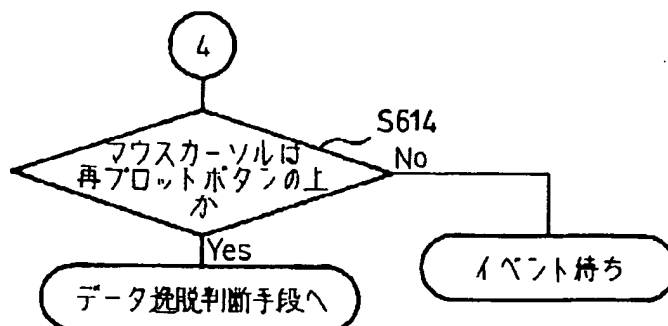
【図30】



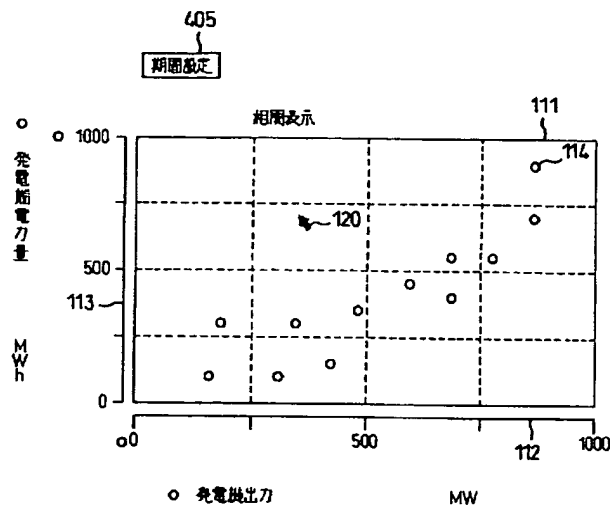
【図31】



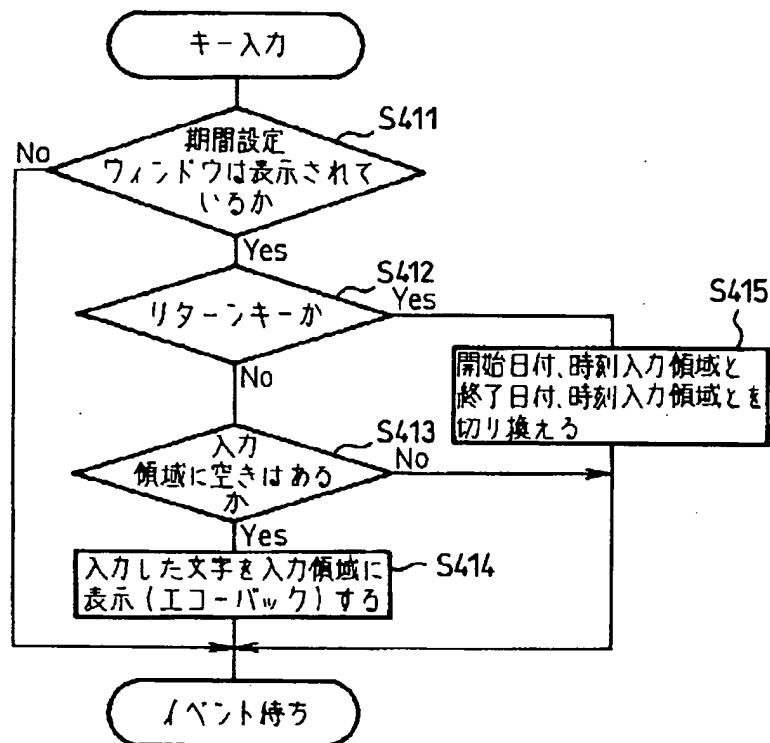
【図52】



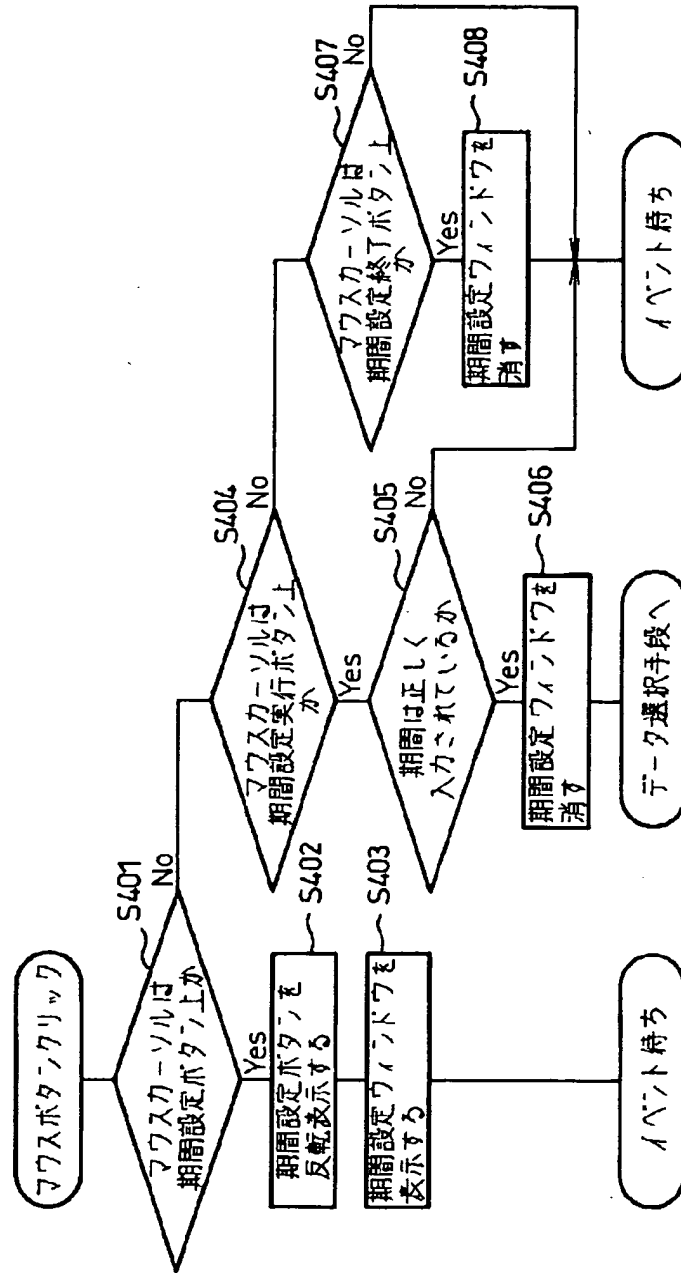
【図32】



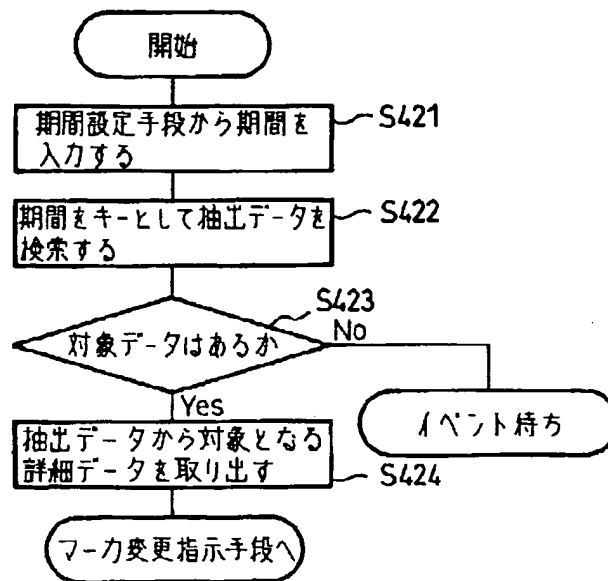
【図35】



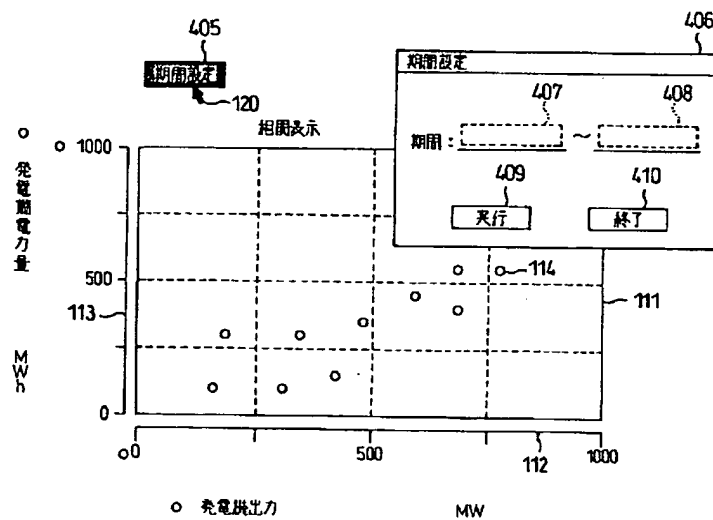
【図34】



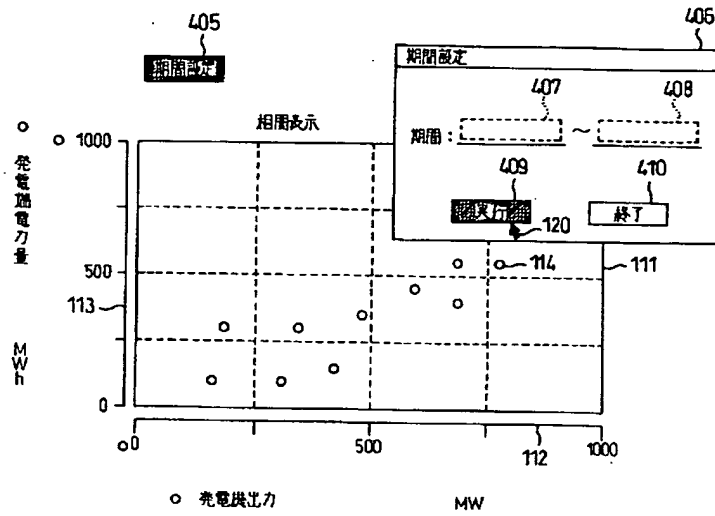
【図36】



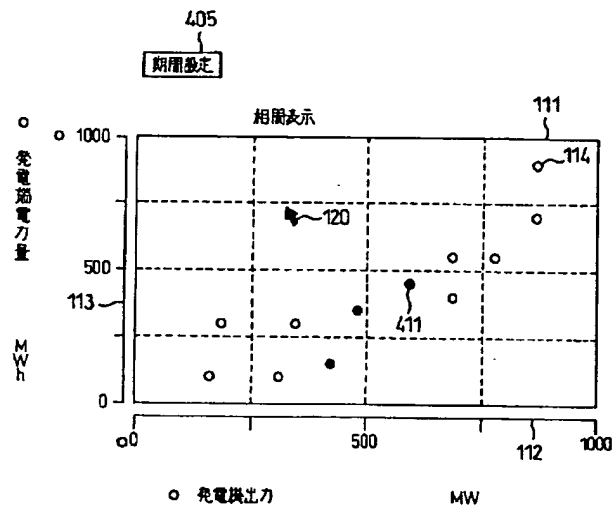
【図38】



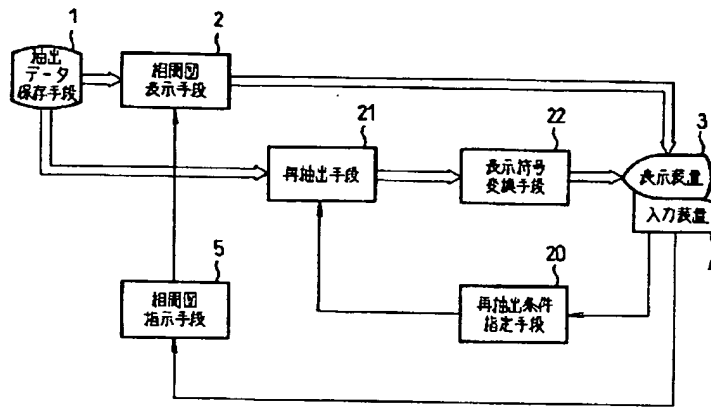
【図39】



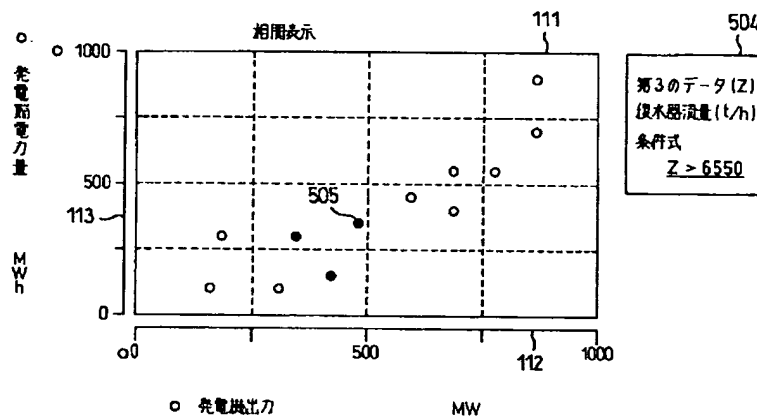
【図40】



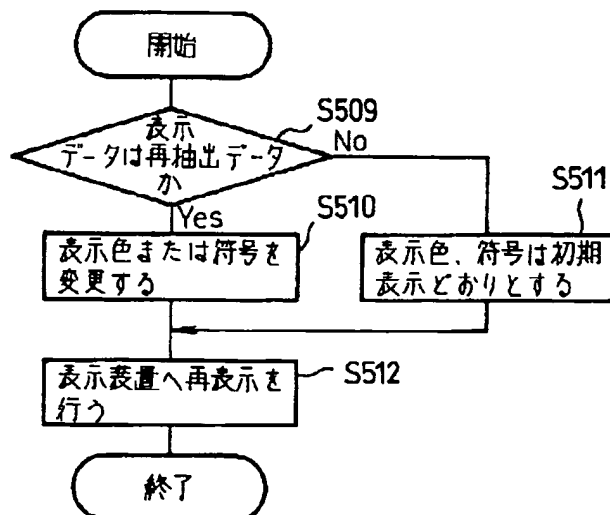
【図41】



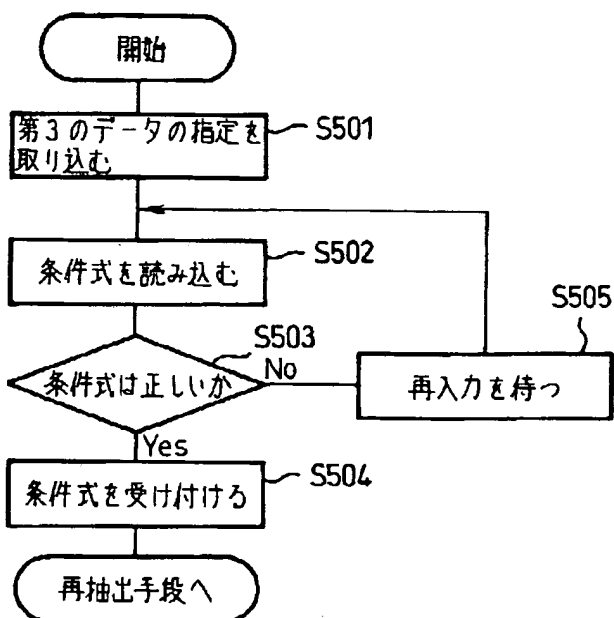
【図42】



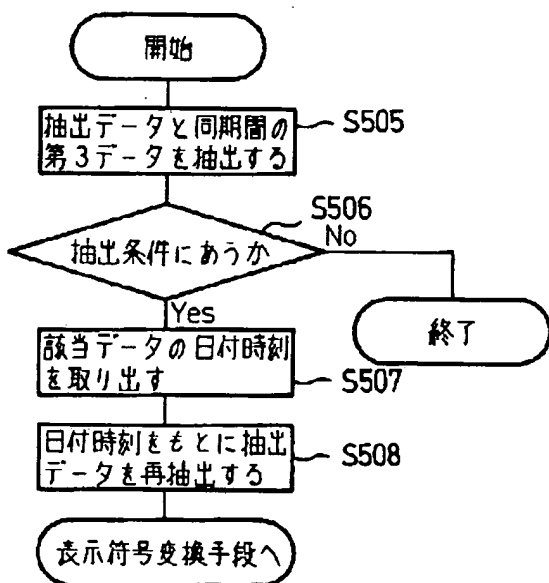
【図45】



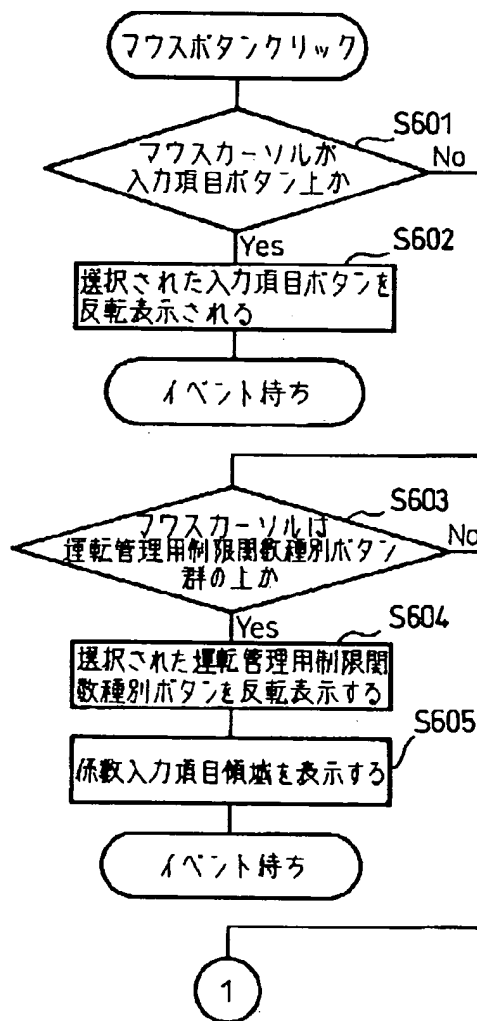
【図43】



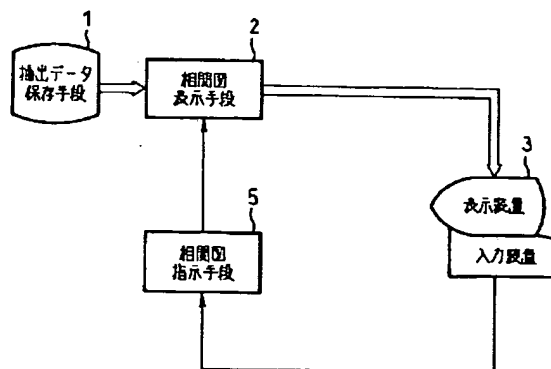
【図44】



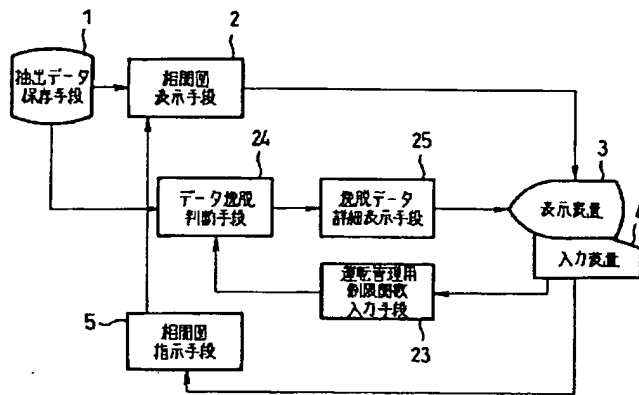
【図49】



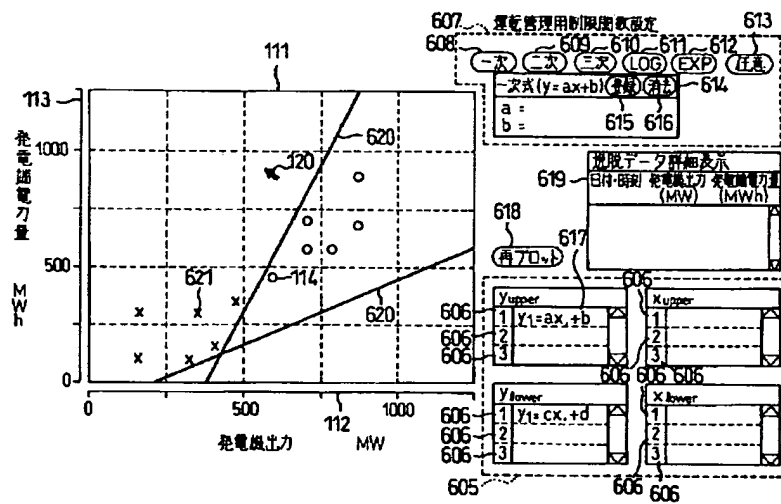
【図59】



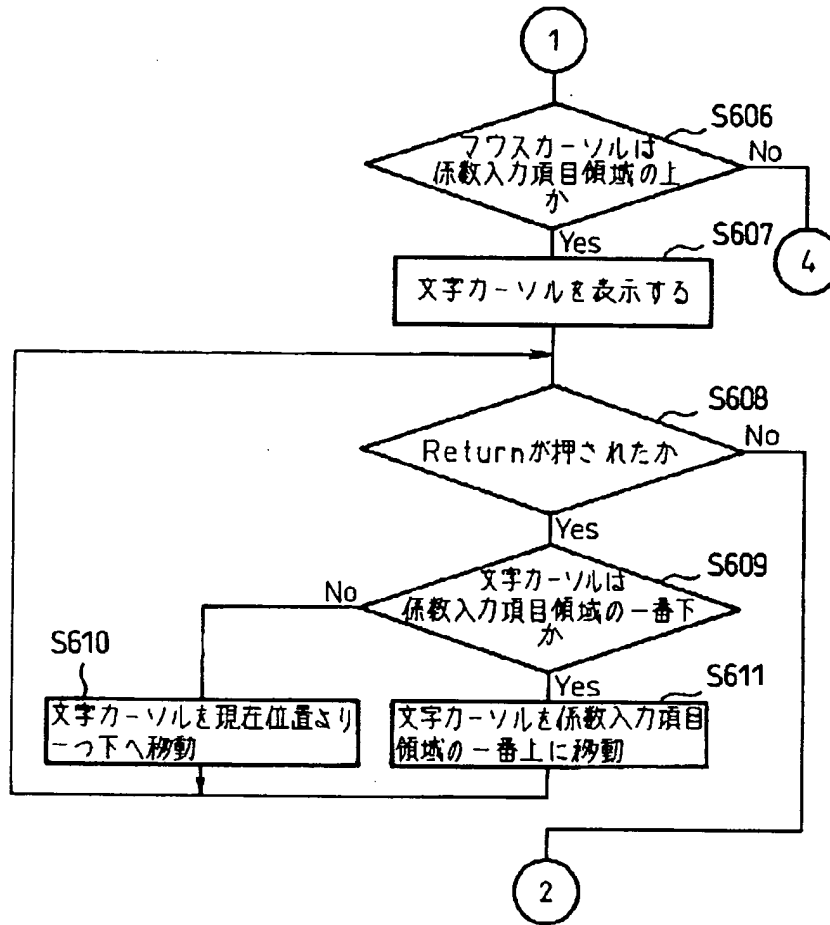
【図47】



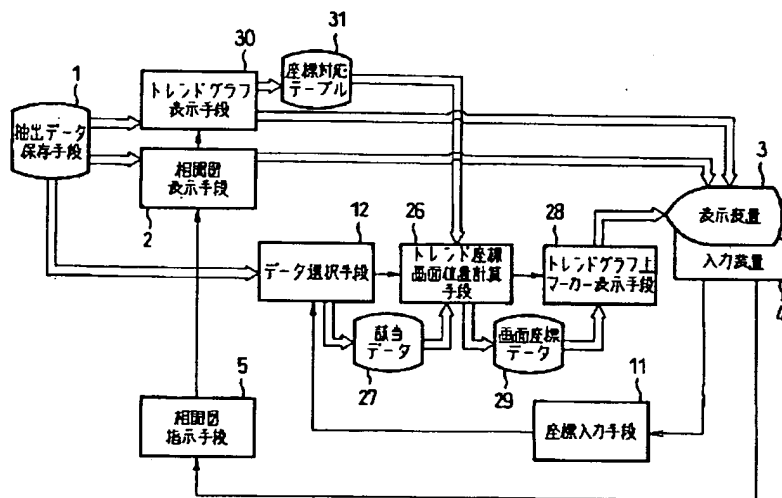
【図48】



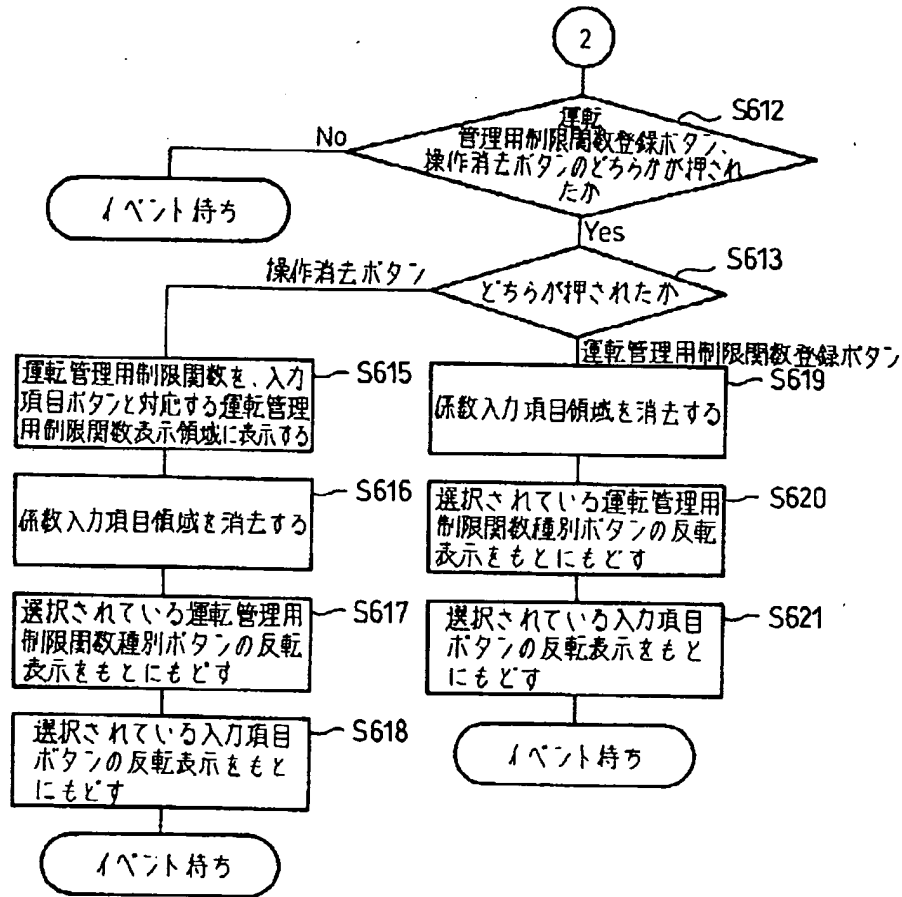
【図50】



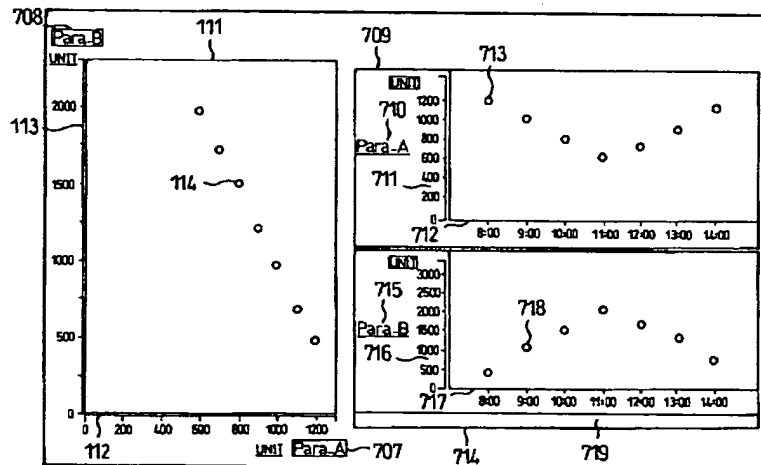
【図55】



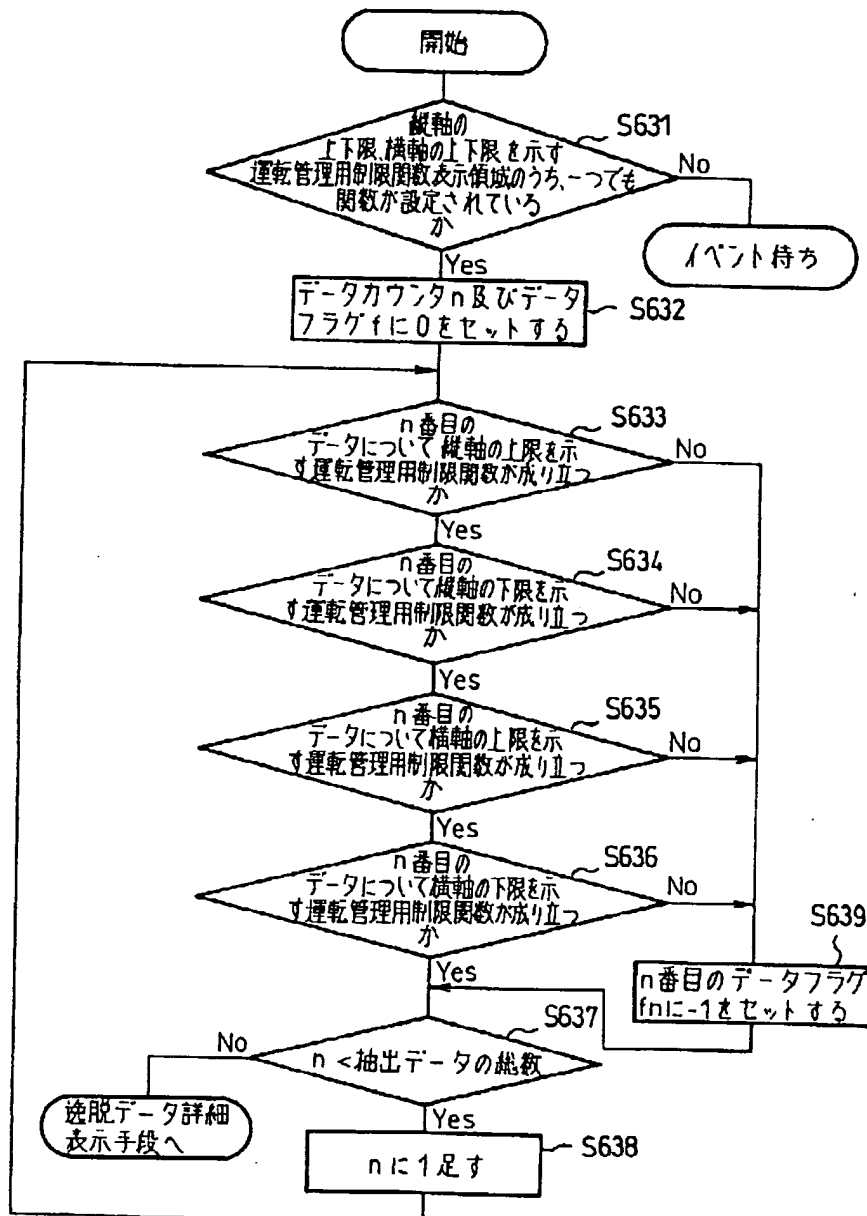
【図51】



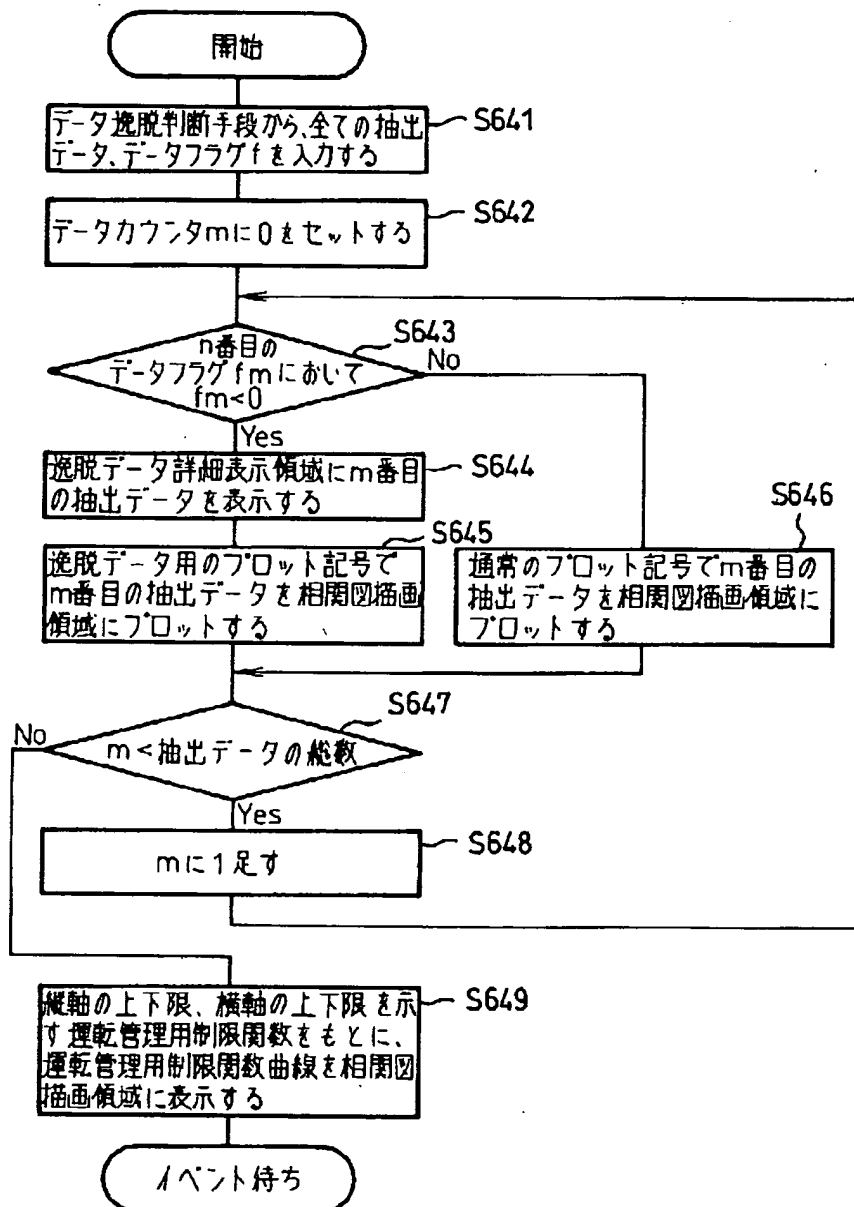
【図56】



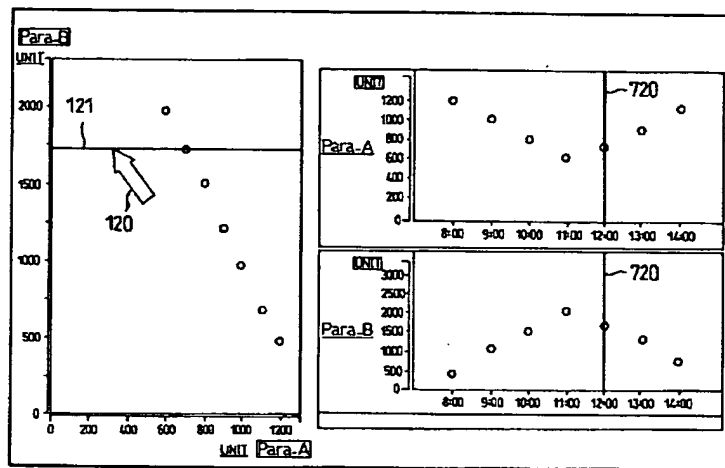
開始



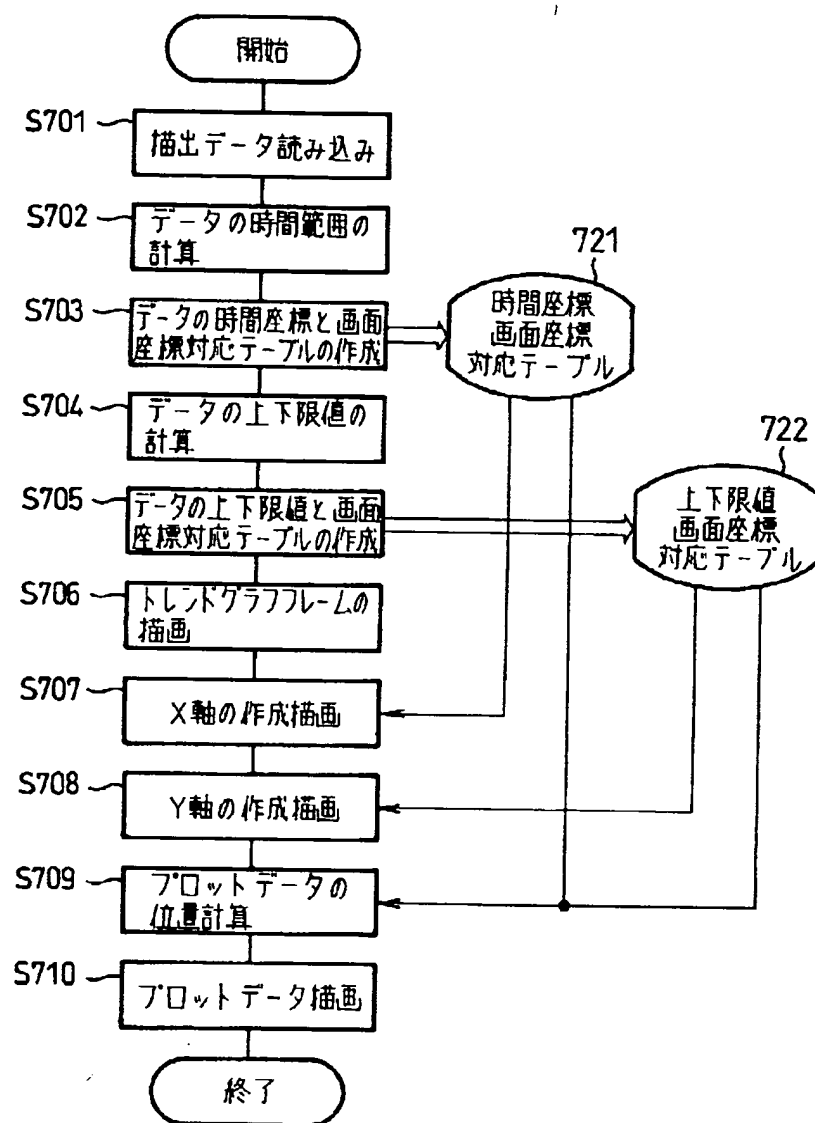
【図54】



【図57】



【図58】



フロントページの続き

(72)発明者 入江 健一
 東京都府中市東芝町1番地 株式会社東芝
 府中工場内

(72)発明者 山本 陽子
 東京都府中市東芝町1番地 株式会社東芝
 府中工場内